



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

**TEMA: ELABORACIÓN DE LA TABLA DE COMPOSICIÓN
QUÍMICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS QUE SE
EXPENDEN EN LA CIUDAD DE IBARRA. PARTE II. 2014**

AUTORAS

Nathaly Estephany Molina Flores

Yadira Maribel Salcedo Cazares

DIRECTORA DE TESIS: Dra. Rosa Lascano

IBARRA - ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información:

| DATOS DEL CONTACTO | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 171126496-8 | | |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | MOLINA FLORES NATHALY ESTEPHANY | | |
| DIRECCIÓN: | García Moreno y 24 de Mayo (Cayambe) | | |
| EMAIL: | moly_2888@yahoo.com | | |
| TELÉFONO FIJO: | 022360417 | TELÉFONO MÓVIL: | 0998392304 |

| DATOS DEL CONTACTO | | | |
|-----------------------------|---|----------------------------|------------|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 1004045918 | | |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | SALCEDO CAZARES YADIRA MARIBEL | | |
| DIRECCIÓN: | Cdla. La Victoria. Av. Hugo Guzmán Lara y José María Larrea. Mz 21, Casa 1-48 | | |
| EMAIL: | yadynegralinda@hotmail.com | | |
| TELÉFONO FIJO: | 2615020 | TELÉFONO MÓVIL: | 0958978885 |

| DATOS DE LA OBRA | |
|-----------------------------|--|
| TÍTULO: | TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE IBARRA. PARTE II 2014 |
| AUTOR (ES): | Estephany Molina y Yadira Salcedo |
| FECHA: AAMMDD | |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO | |
| PROGRAMA: | PREGRADO |
| TÍTULO POR EL QUE OPTA: | Licenciados en Nutrición y Salud Comunitaria |
| ASESOR /DIRECTOR: | Dra. Rosa Lascano |

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo Nathaly Estephany Molina Flores, con cédula de identidad Nro. 171126496-8 y yo Yadira Maribel Salcedo Cazares, con cédula de identidad Nro. 100404591-8, en calidad de autor (as) y titular (as) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) la (las) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los diez días del mes de diciembre de 2014

LOS AUTORES:

Firma:.....

 Nathaly Estephany Molina Flores
 C.I 171126496-8

Firma:.....

 Yadira Maribel Salcedo Cazares
 C.I 100404591-8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Nosotros Nathaly Estephany Molina Flores, con cédula de identidad Nro. 171126496-8 y Yadira Maribel Salcedo Cazares, con cédula de identidad Nro. 100404591-8 manifestamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autores de la obra o trabajo de grado denominado: **TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE IBARRA PARTE II. 2014**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los diez días del mes de diciembre de 2014

Firma:.....
Nathaly Estephany Molina Flores
C.I 171126496-8

Firma:.....
Yadira Maribel Salcedo Cazares
C.I 100404591-8

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA

En calidad de Directora de la tesis titulada **TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE IBARRA. PARTE II. 2014**, presentada por las señoritas Nathaly Estephany Molina Flores y Yadiria Maribel Salcedo Cazares, para optar por el grado de Licenciadas en Nutrición y Salud Comunitaria, doy fe de que éste trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los diez días del mes de diciembre de 2014



Dra. Rosa Lascano
C.I.180189757-8

DEDICATORIA

Al culminar esta etapa de mi vida, dedico a Dios por guiarme día tras día, por cuidarme y darme fortaleza para continuar y poder culminar con éxito mi carrera.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi fortaleza en todo momento, a la vez por confiar en mí y brindarme su apoyo, tanto económico como afectivo, para cumplir satisfactoriamente con mis objetivos como persona y estudiante.

A mi hermana, con quien compartí muchas ideas y siempre fue un apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida.

Yadira

Dedico a Dios por darme fe para superar las adversidades que se han presentado, a mis hijos, Domènika y Francisco que son la luz de mi vida, a mis queridos padres que gracias a su esfuerzo y sacrificio estoy cumpliendo las metas trazadas hace tiempo.

Estephany

AGRADECIMIENTO

Hacemos extensivo el más profundo y sincero reconocimiento y agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte.

A todo el personal docente quienes de una u otra manera, aportaron con sus conocimientos para alcanzar nuestra formación profesional y de esta manera poder servir a la sociedad, siendo partícipes de uno de los objetivos principales que persigue nuestra querida institución.

Agradecemos a la Dra Rosa Lascano, directora de tesis por habernos brindado su tiempo y dedicación para culminar con éxito este trabajo.

De manera especial nuestro reconocimiento a la Dra Mariana Oleas, por brindarnos su apoyo incondicional.

Estephany Molina

Yadira Salcedo

INDICE GENERAL

| | |
|--|-------|
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO..... | vi |
| RESUMEN | xi |
| SUMMARY | xii |
| CAPÍTULO I | 1 |
| PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 4 |
| 1.4. OBJETIVOS | 5 |
| 1.4.1 GENERAL | 5 |
| 1.4.2 ESPECÍFICOS | 5 |
| 1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 6 |
| CAPÍTULO II | 7 |
| MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1 DEFINICIÓN DE LAS TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS... 7 | |
| 2.2 ESTRUCTURA DE LA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS | 8 |
| 2.2.1 Símbolos utilizados..... | 9 |
| 2.2.2 Formas de presentar las Tablas de Composición de Alimentos | 10 |
| 2.3 TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS ECUATORIANOS | 11 |
| 2.3.1 Historia | 11 |
| 2.3.2 Alimentos reportados en la Tabla de Composición | 12 |
| 2.3.3 Actualizaciones y sus responsables | 12 |
| 2.4 USOS DE LA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS | 13 |

| | |
|--|---------------|
| 2.5 ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS. | 14 |
| 2.5.1 Definición..... | 14 |
| 2.5.2 El procesamiento inicial y el uso de coadyuvantes de elaboración ... | 14 |
| 2.5.3 Aditivos alimentarios..... | 15 |
| 2.6 VALOR ENERGÉTICO DE LOS ALIMENTOS | 18 |
| 2.7 MACRO Y MICRONUTRIENTES | 18 |
| 2.7.1 Macro nutrientes..... | 18 |
| 2.7.2 Micronutrientes..... | 19 |
| 2.7.3 Minerales..... | 25 |
| 2.8 ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ALIMENTOS | 27 |
| 2.8.1 Análisis proximal..... | 28 |
| 2.9 GLOSARIO DE TÉRMINOS | 31 |
| CAPÍTULO III | 37 |
| METODOLOGÍA | 37 |
| 3.1 Tipo de Estudio:..... | 37 |
| 3.2 Ubicación:..... | 37 |
| 3.3 Unidad de análisis: | 37 |
| 3.4 Identificación de Variables: | 37 |
| 3.5 Operacionalización de Variables | 38 |
| 3.6 Materiales y Equipos | 39 |
| 3.7 Métodos, técnicas y procedimientos para la recolección de datos | 39 |
| 3.7.1. Características de los alimentos..... | 39 |
| 3.7.2. Contenido de energía | 40 |
| 3.7.3. Contenido de macro y micronutrientes | 40 |
| 3.7.4 Análisis químico de alimentos | 43 |
| 3.8 Procesamiento y Análisis de los datos | 43 |
| CAPÍTULO IV..... | 44 |
| RESULTADOS Y RESOLUCIÓN A PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN..... | 44 |

| | |
|---|----|
| 4.1 RESULTADOS..... | 44 |
| TABLA 1. EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE LA TABLA DE COMPOSICION DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS. IBARRA. 2014. | 44 |
| TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS SEGÚN PRSENTACIÓN Y GRUPOS. IBARRA. 2014..... | 45 |
| TABLA 3. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO ENERGÉTICO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 47 |
| TABLA 4. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE PROTEÍNA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 48 |
| TABLA 5. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE GRASA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 49 |
| TABLA 6. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 51 |
| TABLA 7. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE FIBRA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 52 |
| TABLA 8. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE COLESTEROL EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014..... | 54 |
| TABLA 9. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE GRASA SATURADA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 55 |
| TABLA 10. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE VITAMINA A EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 57 |
| TABLA 11. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE VITAMINA C EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 59 |
| TABLA 12. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE VITAMINAS DEL COMPLEJO B EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014..... | 60 |
| TABLA 13. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE SODIO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 62 |
| TABLA 14. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE CALCIO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 63 |
| TABLA 15. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO | |

| | |
|---|-----------|
| DE FÓSFORO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 65 |
| TABLA 16. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE HIERRO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014 | 66 |
| TABLA 17. CONTENIDO NUTRIMENTAL DE LOS ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS, OBTENIDO MEDIANTE ANÁLISIS QUÍMICO Y EL REPORTE DE LAS ETIQUETAS. IBARRA. 2014 | 67 |
| 4.2 RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 69 |
| 4.3 DISCUSIÓN | 73 |
| CAPÍTULO V | 75 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 75 |
| 5.1 CONCLUSIONES..... | 75 |
| 5.2 RECOMENDACIONES | 77 |
| BIBLIOGRAFÍA | 78 |
| ANEXO 1 | 83 |
| ANEXO 2..... | 85 |

ELABORACIÓN DE LA TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS QUE SE EXPENDEN EN LA CIUDAD DE IBARRA. PARTE II. 2014

RESUMEN

Autoras: Estephany Molina, Yadira Salcedo

Directora de Tesis: Dra. Rosa Lascano

La presente investigación, tiene como objetivo elaborar una Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados, basada en información nutricional reportada en sus etiquetas. Además se realizó el análisis químico de cuatro alimentos, en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Ambientales y Agropecuarias (FICAYA) de la Universidad Técnica del Norte, estos alimentos fueron seleccionados, considerando la frecuencia de expendio de un centro de abasto. Para recopilar los datos de 324 alimentos industrializados, se utilizó un formulario, en el que se registró peso de la ración, características específicas, contenido energético, de macro y micronutrientes. Se verificó que existen variedades en: enlatados, derivados de leguminosas, mermeladas, misceláneos, salsas, pescados y mariscos. Dentro de estos, se determinó los alimentos con mayor contenido de Calorías, proteínas, grasa, carbohidratos, fibra, grasa saturada, vitamina A, vitamina C, tiamina, riboflavina, niacina, cobalamina, sodio, calcio, fósforo y hierro; nutrientes que corresponden en su orden a los alimentos: gelatina de uva (1805,56 Kcal), atún (30,91 g), mayonesa (80 g), salsa de tomate picante (210 g), café filtrado al instante (14,29 g), mayonesa con vitamina D (214,29 mg), crema chantilly (23 g), gelatina de uva (250 µg), mermelada de durazno (200 mg), harina de haba (0,38 mg), harina de arveja (0,17 mg), harina de haba (2,09 mg), filetes de tilapia (3,06 µg), salsa de soya especial (5800 mg), sardina en aceite (1031,25 mg), camarón con cáscara sin cabeza (195,56 mg) y harina de arveja (17,40 mg). El análisis químico de los cuatro alimentos, permitió conocer que el contenido de los nutrientes, no es exactamente igual al reportado en las etiquetas de información nutricional, datos que se muestran en los resultados.

Palabras claves: Tabla de Composición Química, Alimentos Industrializados, Características, Energía, Nutrientes, Análisis Químico.

**DEVELOPMENT OF CHEMICAL COMPOSITION IN INDUSTRIALIZED FOOD
CHART WHICH IS SOLD IN IBARRA.
PART II. 2014.**

SUMMARY

Authors: Estephany Molina, Yadira Salcedo
Director of thesis: Dra. Rosa Lascano.

This research aims to develop a chemical composition table of processed foods based on nutritional information reported on the labels of the same. Besides it was made the chemical analysis of four foods, in the laboratory of the Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuaria y Ambientales (FICAYA) of Técnica Del Norte University that were selected were performed, considering the frequency of sale of a supply center. To collect data of 324 industrialized foods, a form in which weight ration, specific characteristics, energy content of macro and micronutrients was recorded was used. It was verified that there are varieties: canned derived from legumes, jams, miscellaneous, sauces, seafood. within these, foods with higher content of calories, protein, fat, carbohydrates, fiber, saturated fat, vitamin a, vitamin c, thiamine, riboflavin, niacin, cobalamin, sodium, calcium, phosphorus and iron were determined; nutrients that are in your order food: grape jelly (1805,56 Kcal), tuna (30,91 g), mayonnaise (80 g), spicy tomato sauce (210 g), instant coffee filter (14,29 g), vitamin D mayonnaise (214,29 mg), whipped cream (23 g), grape jelly (250 µg), peach jam (200 mg), bean flour (0,38 mg), flour pea (0,17 mg), bean flour (2,09 mg), tilapia fillets (3,06 µg), special soy sauce (5800 mg), sardines in oil (1031,25 mg), headless shrimp shell (195,56 mg) and pea flour (17,40 mg). Chemical analysis of the four food envisioned that the content of nutrients, is not exactly the same as reported in the nutrition facts labels.

Keywords: chemical composition table, industrialized food, features, energy, nutrients, chemical analysis.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha impulsado y fortalecido la institucionalización de la actualización de tablas de composición de alimentos en varios países para lograr un desarrollo sostenible y participativo con los actores involucrados en obtención de bases de datos de composición nutricional de alimentos. (Wenzel de Meneses, FAO, 2008).

En América Latina, la mayoría de los países han realizado esfuerzos de diversa magnitud y continuidad para elaborar tablas nacionales de composición de alimentos. Responsabilidad arraigada principalmente en las universidades, como iniciativa de los investigadores y en general, sin responder a los lineamientos de una política nacional de desarrollo, tal es el caso de Argentina, Chile y Paraguay, países que se han apoyado de la FAO, con el propósito de lograr una base sólida de datos sobre composición de alimentos (Wenzel de Meneses, FAO, 2008).

La Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos (INFOODS), creada en 1983 con la participación de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y de la FAO, tuvo la iniciativa de promover la cooperación internacional en la obtención y el intercambio de datos confiables del contenido de nutrientes de los alimentos, para satisfacer las necesidades de las agencias de gobierno, científicos de la Nutrición, profesionales de la salud y de la agricultura (Wenzel de Meneses, FAO, 2008).

Las instituciones que forman parte de INFOODS son: Organizaciones gubernamentales, instituciones de investigación, universidades, organizaciones internacionales, fundaciones y profesionales que centran su actividad en cuestiones relativas a la composición de alimentos, cuya misión es determinar criterios internacionales para juzgar la calidad de datos de composición de alimentos; identificar las fuentes existentes de datos útiles de composición de alimentos; promover la generación, la compilación y la difusión de nuevos datos relativos a la composición de alimentos, bebidas y sus ingredientes que cumplan criterios determinados; facilitar el acceso, la consulta, el intercambio y la armonización general de datos de composición de alimentos en el plano mundial (FAO, 2014).

El centro regional INFOODS ha establecido importantes programas regionales para el Pacífico occidental (OCEANIAFOODS) y América Latina (LATINFOODS), los países de la región fueron formando capítulos nacionales de LATINFOODS, como por ejemplo, ARGENFOODS, CHILEFOODS y más recientemente PARAGUAYFOODS; así como para Europa (EUROFOODS). Asimismo se están organizando bases de datos regionales en África (AFROFOODS) y Asia meridional (SAARCFOODS). Estos países participaron activamente en este proyecto que potencia el intercambio de información y la capacitación de recursos humanos en relación a temas específicos de la cooperación técnica planteada en el proyecto: desarrollo de planes de muestreo; compilación y validación de datos; y organización de bases de datos de composición de alimentos. El objetivo es incluir a todos los países en desarrollo en la red INFOODS, en estrecha colaboración con bases de datos de los países industrializados (Wenzel de Meneses, FAO, 2008).

Según la red LATINFOOD los países que cuentan con Tablas de Composición de alimentos son: Argentina, Bolivia, Colombia, Brasil, Costa Rica, México y Uruguay.

Chile crea y publica su primera edición de la Tabla de Composición Química de

Alimentos Chilenos en 1961, misma que sirve de apoyo a los planes y programas de planificación nutricional a nivel nacional. Con el fin de disponer con información pertinente para efectos de la planificación alimentaria y la evaluación del consumo de alimentos de la población, en un contexto global de mayor alcance. Perú crea la tabla de composición de alimentos industrializados realizada en los años de 1989 – 1990. (Schmidt-Hebbe, 1992).

Ecuador, cuenta con la primera y única tabla de composición de alimentos, misma que fue elaborada por el Instituto Nacional de Nutrición y publicada en 1965. En ella se analizan 586 alimentos, la mayor parte de estos son enunciados como crudos y existen muy pocos cocidos, en la que se reporta el contenido de: humedad, calorías, proteínas, grasas, carbohidratos, fibra, ceniza, calcio, fósforo, hierro, carotenos, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico. Esta tabla ha sido útil para evaluar el consumo dietético, permitiendo determinar excesos o deficiencias nutricionales y contribuyendo enormemente a solucionar algunos problemas alimentarios nutricionales y de salud de la población ecuatoriana. (Miño, Morales, Castillo , Martinod, & Munsell, 1965).

Considerando que en la actualidad, también los alimentos industrializados por su excesiva oferta y consumo en gran proporción forman parte de la dieta, es importante contar con información sobre su contenido nutricional, reportado en las etiquetas de estos alimentos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados (TCQAI) elaborada en base a la información obtenida de las etiquetas de los alimentos industrializados que se expenden en las ciudades de Quito y Daule, es un referente para determinar el aporte energético y de nutrientes en la dieta?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Disponer de una Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados (TCQAI), propicia el fortalecimiento del Comercio Internacional y la Protección de los Consumidores, esto se definió en la Conferencia Internacional sobre Nutrición de 1992, donde los gobiernos se comprometieron a preparar planes nacionales de acción para la nutrición, en los que deberían incluirse acciones para el desarrollo de la composición de alimentos, además de los acuerdos de la Cumbre Mundial de Alimentación de 1996, específicamente en lo relacionado a asegurar el acceso a alimentos nutricionalmente adecuados (Giuntini, 2012)

Actualmente en el mercado alimenticio, existe una creciente oferta de alimentos tanto naturales como industrializados, generando incremento en la demanda, especialmente de alimentos procesados, estos últimos son consumidos por varias personas con mayor frecuencia; ya que tienen amplia aceptación, debido a la influencia que causa la publicidad en los consumidores, motivando incluso a modificar hábitos alimenticios y ocasionando en muchos casos un desequilibrio en la relación alimentación, nutrición y/o salud, ya sea por desconocimiento del contenido nutricional de los alimentos industrializados debido a la escasa información disponible para el consumidor, o por falta de concientización de las consecuencias en desmedro de la salud, desencadenando problemas de salud como sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes, entre otros.

Por lo expuesto, se hace imprescindible la elaboración y difusión de una herramienta que proporcione referencias actualizadas y confiables sobre el contenido nutricional de gran parte de los alimentos industrializados.

La presente investigación tiene como propósito, elaborar una Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados (TCQAI), mediante la compilación de la información nutricional publicada en las etiquetas de alimentos procesados, así como también incluir sus características, mismas

que son de carácter público. Contando así con un instrumento de apoyo en general para personas interesadas y sobre todo para profesionales Nutricionistas. Esta información podría influir en mejorar los hábitos alimenticios, mediante la selección de alimentos en función del aporte nutricional.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL

Elaborar una Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados en base a información reportada en las etiquetas de los alimentos que se expenden en la ciudad de Ibarra.

1.4.2 ESPECÍFICOS

- Describir las características de los alimentos industrializados de acuerdo a información publicada en las etiquetas.
- Registrar el aporte energético, el contenido de macro y micro nutrientes reportados en las etiquetas de los alimentos industrializados para la elaboración de la Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados.
- Determinar mediante análisis químico el aporte energético y el contenido de macro y micro nutrientes en un alimento industrializado de acuerdo a cada grupo.

1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Cuál es la descripción de los grupos y presentaciones de los alimentos industrializados?
- 2) ¿Cuáles son los alimentos industrializados con mayor contenido de energía, de macro y micro nutrientes?
- 3) ¿El aporte energético y el contenido de macro y micronutrientes de los alimentos industrializados determinado mediante análisis químico, es similar al reportado en las etiquetas?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DE LAS TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Las tablas de composición de alimentos son: Listas de alimentos, en las que se detalla la cantidad de hidratos de carbono, grasas, proteínas y otros nutrientes contenidos en 100 gramos de alimento. (García, 2008).

2.1.1 TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Una tabla de composición de alimentos generalmente está compuesta por una lista de alimentos seleccionados, con cifras correspondientes al contenido de nutrientes (macro y micro) para cada uno de los alimentos.

Existen libros que suministran datos mucho más completos sobre la composición de alimentos y son apropiados para la investigación o para encuestas de nutrición.

Algunas tablas enumeran el contenido de nutrientes por «tamaño de ración normal» y otras suministran datos sobre nutrientes contenidos en diversos alimentos preparados en vez de alimentos crudos.

Sin embargo, los alimentos generalmente varían en su contenido nutricional, dependiendo del país y el clima donde se cultiven, el tipo de alimento analizado, preparación del alimento antes de ser consumido, (lo cual varía entre los diferentes grupos culturales) y otros factores. Debe reconocerse además que los análisis realizados inclusive en laboratorios especializados, tienen un margen de error, el cual es mayor para algunos nutrientes que para otros. Por ejemplo, los tomates vienen en diferentes variedades, son cultivados

en distintos tipos de suelos en climas tropicales, templados, fríos y pueden ser cosechados verdes o maduros; a su vez esto propicia una amplia variación en la cantidad de caroteno (que puede ser convertido en vitamina A por el organismo) en 100 g de tomates consumidos. Las tablas de composición de alimentos son útiles pero se deben utilizar cuidadosamente (Latham, 1982).

2.2 ESTRUCTURA DE LA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Elementos que componen las tablas:

- Alimentos clasificados en grupos. El número de grupos puede ser diferente en cada tabla, aunque todas suelen mantener los mismos criterios de unificación. La clasificación suele responder a un criterio convencional. El alimento además de su nombre está identificado con un código.
- A continuación se encuentran:
 - porción comestible.
 - energía expresada en kilocalorías y kilojulios.
 - nutrientes energéticos (proteínas, hidratos de carbono y grasas) expresados en gramos.
 - fibra expresada en gramos.
 - ácidos grasos y colesterol expresados en miligramos (en algunas tablas estos valores se disponen en tabla independiente).
 - vitaminas y minerales expresados en miligramos y microgramos (fisterra.com,2006).

La energía se expresa en kilocalorías (kcal) y los valores han sido calculados a partir de los componentes productores de energía usando factores de conversión de 4 kcal/g para proteínas y carbohidratos; 9 kcal/g para grasas. La energía también se expresa en kilojulios (kJ) utilizando el factor de conversión 4,184 kJ equivale a 1 kcal.

El valor de proteínas se basa en todos los casos en el valor del contenido total de nitrógeno multiplicado por un factor relacionado al contenido de aminoácidos del alimento. En general se han aplicado los factores de conversión FAO/OMS.

La suma de los componentes proximales se ha ajustado exactamente a 100 por cada 100 g de porción comestible o 100 ml. Igualmente el resto de los componentes se expresan por 100 g o 100 ml de porción comestible.

En aquellos alimentos en los cuales no hay valores de fibra dietética se ha utilizado para carbohidratos el componente carbohidrato total (CHOCDF) el cual representa la diferencia entre 100 y los componentes proximales (excluye fibra dietética).

En aquellos alimentos en los cuales se presentan valores de fibra dietética se han calculado los carbohidratos disponibles (CHOAVL) restando el valor de carbohidratos totales menos el valor de fibra dietética. Se presentan entonces en este caso tanto CHOCDF como CHOAVL. Sin embargo, para el cálculo de energía se ha considerado el valor de carbohidratos disponibles (Araya, Beecher, & Burlingame, 2014).

2.2.1 Símbolos utilizados

Símbolos que se encuentran en las tablas de composición de alimentos (Red, 2006)

| Símbolo | Definición |
|---------|---|
| Tr: | Se encuentran solamente trazas. |
| 0: | No contiene el nutriente |
| -: | No se ha valorado la cantidad de este nutriente |

(Moreira, 2006).

En cuanto a las cantidades de los nutrientes se han seguido los siguientes criterios:

- Cero (0) = Virtualmente ausente en el alimento. No existe el nutriente en el alimento –por razones biológicas- o no se ha detectado. Por ej. las vitaminas B12 y D, en los alimentos vegetales o la fibra en carnes y pescados.
- Trazas = La sustancia se detecta pero los niveles están por debajo de un determinado valor que generalmente viene determinado por la sensibilidad del método. En la mayor parte de los casos no existe una significación dietética cuantitativa, por lo que puede considerarse cero a efectos de cálculo y así lo hace el programa en el cálculo de la composición de los platos y en los diferentes cálculos nutricionales.
- Raya (–) = Dato no disponible. Se desconoce la presencia o ausencia (por ejemplo, por disponer de una técnica poco sensible). En todos los casos se considera cero a efectos de cálculo (Ortega, Lopez, Carvajales, Requejo, Aparicio, & Molinero, 2008).

2.2.2 Formas de presentar las Tablas de Composición de Alimentos

EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE DOS ALIMENTOS EN TABLAS DE COMPOSICIÓN

| Alimentos | Porción comestible (por 1 g) | Energía Kcal | Proteína (g) | Gr (g) | CHO (g) | Fibra (g) | Ca (mg) | Fe (mg) | Mg (mg) | Vit A (mg) | A. Fólico |
|-----------|------------------------------|--------------|--------------|--------|---------|-----------|---------|---------|---------|------------|-----------|
| Arroz | 1 | 359 | 7 | 0,9 | 86 | 0,2 | 10 | 0,5 | 13 | 0 | Tr.. |
| Cereza | 0,87 | 58 | 0,8 | 0,5 | 13,5 | 1,5 | 16 | 0,4 | 11 | 20 | 8 |

* En este ejemplo no se encuentran contemplados todos los nutrientes.
(Moreira, 2006).

2.3 TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS ECUATORIANOS

2.3.1 Historia

Desde la iniciación de sus labores el Instituto Nacional de Nutrición, contempló dentro de sus programas de actividades, la elaboración de la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos. La razón básica para este propósito, asentaba en dos hechos principales; primero, la importancia cada vez creciente que dentro del campo de la Medicina, tanto curativa como preventiva, va adquiriendo la Ciencia de la Nutrición y segundo, la necesidad de contar con datos nacionales sobre la composición química de los alimentos que se cultivan y consumen en el país.

Algunos alimentos de dos regiones distintas, presentan una composición semejante, existen otros cuya composición difiere apreciablemente en uno o más de sus componentes químicos. Se imponía por lo mismo el tener una Tabla de Composición de Alimentos de carácter nacional, en la que pudieran basarse médicos, nutriólogos, dietistas y otros profesionales afines para sus cálculos dietéticos, destinados tanto para la alimentación de hospitales como instituciones estatales y colegiadas; así como de la comunidad. En 1965 apareció la primera publicación de la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, la cual consta de más de 43.000 análisis, correspondientes a 1.136 muestras de 586 alimentos diferentes.

Con la publicación de la tabla, el INEN cumple con su obligación de proporcionar al país una Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, lo más completa posible, que incluye los alimentos más comunes de las tres regiones del país.

Considerando que la nutrición influye de forma directa el estado de salud individual y colectiva, es importante el uso de la Tabla de Composición de

Alimentos, tanto para la educación, como para el buen aprovechamiento de los recursos alimentarios con que cuenta el país, pudiendo recomendar el consumo preferente de aquellos alimentos que aunque no muy generalizados, resultan de un mejor valor nutritivo director (Miño, Morales, Castillo , Martinod, & Munsell, 1965).

2.3.2 Alimentos reportados en la Tabla de Composición

Los alimentos reportados en la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos son 586 alimentos diferentes, los cuales están divididos en los diferentes grupos de alimentos, tales como: Leche y derivados, Huevos, Carnes y vísceras, Embutidos, Pescados y mariscos, Leguminosas y oleaginosas, Semillas, Especias, Verduras, Frutas, Tubérculos y raíces, Cereales y derivados, Harinas, Panes y pastas, Azúcares, Grasas, Bebidas, Alimentos cocidos, Platos preparados y Misceláneas director (Miño, Morales, Castillo , Martinod, & Munsell, 1965).

2.3.3 Actualizaciones y sus responsables

En 1965 se hizo una segunda edición de la TCA con datos de nuevos alimentos analizados, los responsables de la elaboración y actualización de la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, fueron realizadas por los profesionales del Instituto Nacional de Nutrición Doctores: Hernán Miño, Horacio Morales, Raúl Castillo y Pablo Martinod con el asesoramiento de la doctora Hazel Munsell, durante la administración de los doctores José Modesto Portilla y Fabián Recalde ex directores del Instituto y del actual director (Miño, Morales, Castillo , Martinod, & Munsell, 1965).

2.4 USOS DE LA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Las tablas de composición de alimentos (TCA), son una herramienta imprescindible en la valoración y programación dietética para calcular la composición nutricional de alimentos, menús y dietas (Moreiras, Cabrera, Cuadrado, & Carvajal, 2011).

Entre los usos más relevantes de la Tabla de Composición de Alimentos se encuentran:

- Elaboración de dietas o menús individuales o colectivos, para distintos grupos de edad y condiciones socioeconómicas.
- Referencia para programas de fortificación o enriquecimiento de alimentos de uso común.
- Como herramienta para la elaboración de las hojas de balance, definición de la canasta básica de alimentos y guías alimentarias.
- En acciones de educación alimentaria nutricional y de orientación al consumidor.
- Poner a disposición del público información concreta sobre el valor nutritivo de los alimentos que habitualmente consume.
- Permitirá disponer de la información pertinente para los efectos de la planificación alimentaria y la evaluación del consumo de alimentos de la población (Menchú & Mendez, 2007).

Para el usuario de las tablas de composición de alimentos, es esencial que la información, además de ser confiable y completa, esté expresada de una manera clara y fácil de entender, considerando que muchas veces los cálculos deben ser realizados en forma rápida y manual, por ejemplo durante la atención de pacientes que requieren dietas con aportes de nutrientes específicos.

Las tablas de composición de alimentos constituyen un material educativo por sí mismas. Es esencial que los estudiantes y profesionales de las carreras de la salud, educación y otras relacionadas con la formación de hábitos alimentarios saludables en la población, conozcan la composición de los alimentos y sean capaces de comprender su utilidad para cubrir las necesidades nutricionales (Olivares, 1997).

2.5 ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS.

2.5.1 Definición

Los productos alimenticios industrializados son alimentos que han entrado en un proceso de transformación de la materia prima para mejorar las características de conservación, aspecto, color, sabor, almacenamiento y transporte de los alimentos, y después de su transformación, la adición posible de nutrientes perdidos (Gómez Sánchez, 2011).

2.5.2 El procesamiento inicial y el uso de coadyuvantes de elaboración

Según la norma 969-99 de Guatemala, un coadyuvante de elaboración es toda sustancia o mezcla de sustancias aceptadas por las normas vigentes, que ejercen una acción en cualquier fase de elaboración de los alimentos y que no aparece en el producto final. Este proceso y sus coadyuvantes ni siquiera se mencionan en las etiquetas de los alimentos procesados a la hora de venderse (Gómez Sánchez, 2011).

2.5.3 Aditivos alimentarios

Un aditivo alimentario es toda sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionadamente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación. Entre los aditivos se mencionan colorantes, saborizantes, conservantes o preservantes (Gómez Sánchez, 2011).

2.5.3.1 Tipos de aditivos

La clasificación general de los aditivos alimentarios puede ser:

- Sustancias que impiden las alteraciones químicas biológicas (antioxidantes, sinérgicos de antioxidantes y conservantes).
- Sustancias estabilizadoras de la características físicas (emulgentes, espesantes, gelificantes, antiespumantes, anti apelmazantes, anti aglutinantes, humectantes, reguladores de pH)
- Sustancias correctoras de las cualidades plásticas. (mejoradores de la panificación, correctores de la vinificación, reguladores de la maduración).
- Sustancias modificadoras de los caracteres organolépticos (colorantes, potenciadores del sabor, edulcorantes artificiales, aromas).

Existen categorías de aditivos por su uso en la industria alimentaria, entre ellas se encuentran.

Aromatizantes: Existen compuestos aromatizantes naturales, así como artificiales. Estos últimos se originan después de estudiar las sustancias

naturales que producen determinado aroma. Los métodos para extraerlos son muy variados y pueden implicar la extracción del disolvente o su destilación, luego son purificados. Pueden ser aromatizantes del sabor o aromatizantes del olor.

Colorantes: Son aquellas sustancias que dan color o intensifican el color del producto. Dependiendo de su procedencia pueden ser colorantes naturales o artificiales.

Preservantes: Son aquellas sustancias que impiden o retardan la alteración o descomposición del producto. Se clasifican en conservadores, antisépticos, anti fermentativos y antioxidantes.

Edulcorantes: Los productos edulcorantes artificiales generalmente aprobados son la sacarina, el aspartamo, la sucralosa, el neotame y el acesulfame de potasio.

Espesantes: Derivados del almidón. Tienen como base para su elaboración el almidón.

Saborizantes: Los saborizantes naturales más comunes son: los aceites esenciales, oleorresinas, esencias o extractos, proteína hidrolizada, producto destilado o cualquier producto obtenido por horneado, calentamiento o proceso enzimático, que contiene el sabor constitutivo de la especia, fruta o jugo de fruta, hortalizas o jugo de hortalizas, levadura comestible, hierba, corteza de fruta, raíz, hojas o materiales similares de origen vegetal, carne, productos marinos, productos avícolas, productos lácteos y productos de fermentación.

Saborizantes artificiales.- Son sustancias cuya función es dar o acentuar el sabor de los alimentos, los cuales se preparan artificialmente a base de hidrocarburos, alcoholes, ácidos, aldehídos, cetonas y ésteres diversamente asociados, y no a partir de productos naturales (Gómez Sánchez, 2011).

Emulsionantes: Estos hacen que se mantengan los líquidos y sólidos suspendidos por el emulsionante. Queda estable algo que no debiera ser estable. Para que una mayonesa sea baja en calorías (lo cual aprecia la gente), la empresa solo tiene que añadirle más agua (Gómez Sánchez, 2011).

Humectantes y antihumectantes:

Humectantes.- Son aquellas sustancias que se usan para prevenir la pérdida de humedad de los productos alimenticios.

Antihumectantes.- Son aquellas sustancias que disminuyen las características higroscópicas de los alimentos; también se les llama antiaglomerantes por evitar la aglomeración de partículas producidas por cierto contenido de humedad.

Sustancias enriquecedoras: Son aquellas que se agregan con el objeto de mejorar las características nutritivas del producto.

Condimentos y especias.- Son aquellas sustancias que se emplean en forma entera, en pedazos o granular, cuya función es sazonar los alimentos, es decir mejorar su sabor y aroma. Los condimentos y especias más comunes son los siguientes: ajo, cebolla, apio, azafrán, anís, albahaca, hojas de laurel, semillas de apio, canela, clavo, culantro o cilantro, semillas de comino, cúrcuma, semillas de eneldo, semillas de hinojo, estragón, jengibre, flor de mostaza, nuez moscada, orégano, pimienta, achiote, perejil, pimienta negra, pimienta blanca, romero, tomillo y hierbabuena.

La cúrcuma, el pimentón, el azafrán y el achiote, además de ser especias son colorantes, por lo que se deben declarar con su nombre común (Gómez Sánchez, 2011)

2.6 VALOR ENERGÉTICO DE LOS ALIMENTOS

El valor energético o valor calórico de un alimento es proporcional a la cantidad de energía que puede proporcionar al quemarse en presencia de oxígeno. Se mide en calorías, que es la cantidad de calor necesario para aumentar en un grado la temperatura de un gramo de agua. Como su valor resulta muy pequeño, en dietética se toma como medida la kilocaloría (1 Kcal. = 1.000 calorías). A veces y erróneamente, por cierto, a las kilocalorías también se las llama Calorías (con mayúscula). Cuando se dice que un alimento tiene 100 Calorías, en realidad debemos interpretar que dicho alimento tiene 100 kilocalorías por cada 100 gr. de peso. Las dietas de los humanos adultos contienen entre 1.000 y 5.000 kilocalorías por día (Calvo & Boticario, 2014).

2.7 MACRO Y MICRONUTRIENTES

2.7.1 Macro nutrientes

Los macronutrientes son aquellas sustancias que proporcionan energía al organismo para un buen funcionamiento, y otros elementos necesarios para reparar y construir estructuras orgánicas, para promover el crecimiento y para regular procesos metabólicos (Alvarez, 2007).

2.7.1.1 Proteínas: Las proteínas son macromoléculas formadas por aminoácidos dispuestos en formas de cadenas lineales y que ostentan una determinante importancia en la vida de los seres vivos ya que son las responsables de la construcción de una importante cantidad de funciones que son: estructural, reguladora, transportadora, defensiva y enzimática. Fuentes alimentarias: pescados, huevos, carne magra, pollo, lácteos, nueces y legumbres (Lutz & Przitulski, 2011).

2.7.1.2 Hidratos de carbono: También llamados carbohidratos, azúcares o

almidones, los hidratos de carbono son compuestos orgánicos compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno; son la principal fuente energética alimentaria. Son muy importantes por su potencial energético, su poder edulcorante y su alto contenido en fibra.

Fuentes alimentarias: cereales (arroz, trigo, maíz, avena), pan, pastas (macarrones, espaguetis, tallarines), legumbres (garbanzos), tubérculos y raíces (Vértice, 2010).

2.7.1.3 Lípidos: Se conoce con el término de lípidos al conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría de ellas biomoléculas, compuestas de carbono e hidrógeno, en menor medida de oxígeno y también por fósforo, azufre y nitrógeno y cuya principal característica resulta ser que son hidrofóbicas, es decir, insolubles al agua y sí plausibles de ser disueltas en sustancias orgánicas como el alcohol, la bencina, el benceno y el cloroformo. Aportan energía y son esenciales para el correcto funcionamiento del organismo ya que forman parte de la estructura de las membranas celulares, transportan las vitaminas A, D, E, y K, almacenan una gran cantidad de energía.

Fuentes alimentarias: aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de soya, nueces, almendras, entre otros (Yudkin, 2007)

2.7.2 Micronutrientes

Los micronutrientes son nutrientes esenciales, que aunque no aportan energía, son imprescindibles para el organismo, y debemos obtenerlos a través de la alimentación. Nuestro cuerpo necesita pequeñas cantidades de micronutrientes. Sin ellos la química del cuerpo no funcionaría.

Las vitaminas son sustancias orgánicas químicas, es decir, sustancias que contienen carbono, hidrogeno y oxígeno. Existen naturalmente en todos los seres vivos, tanto en las plantas como en los animales (Rinzler, 2008).

Las vitaminas se dividen en dos grupos: hidrosolubles y liposolubles, atendiendo a su propiedad de solubilizarse en agua o en grasa. También fueron clasificadas las vitaminas con las letras del alfabeto. Así, son liposolubles las vitaminas A, D, E, K y son hidrosolubles las vitaminas del complejo B y la vitamina C. Las vitaminas del complejo B, al principio recibieron el nombre con la letra B, seguido de un sufijo, B1, B2, B6, y B12, actualmente a estas vitaminas como a la vitamina C, se les designa con nombres propios: Tiamina, Roboflavina, Piridoxina, Cobalamina, entre otro, así como ácido ascórbico respectivamente (Lutz & Przitulski, 2011).

De todas estas vitaminas el cuerpo solo puede producir vitamina D; todas las demás deben ingerirse a través de la dieta. (Lutz & Przitulski, 2011)

2.7.2.1 Vitaminas Liposolubles

Las vitaminas liposolubles, A, D, E y K, se disuelven en grasas y aceites. Se almacenan en el hígado y en tejidos grasos; debido a que se puede almacenar en la grasa del cuerpo no es necesario consumir todos los días (Lutz & Przitulski, 2011)

Vitamina A

La vitamina A también se reconoce como Retinol o Antixeroftálmica. Es una sustancia orgánica, soluble en las grasas, que se encuentra en la naturaleza en dos formas: como vitamina A activa o retinol, y como pigmentos carotínicos o carotenos, contribuye a la formación y mantenimiento de la piel, membranas mucosas, huesos, dientes, a la vista y a la reproducción.

Uno de los primeros síntomas de falta de vitamina A es la ceguera nocturna (dificultad en adaptarse a la oscuridad). Otros síntomas son excesiva sequedad en la piel, falta de secreción de la membrana mucosa, lo que produce

susceptibilidad a la invasión bacteriana, y sequedad en los ojos.

El cuerpo obtiene la vitamina A de dos maneras. Una es fabricándola a partir del caroteno, un precursor vitamínico encontrado en vegetales como la zanahoria, brócoli, calabaza, espinacas y col. La otra manera es absorbiéndola ya lista de organismos que se alimentan de vegetales. La vitamina A se encuentra en la leche, queso, mantequilla, yema de huevo, hígado y aceite de hígado de pescado.

El exceso de vitamina A puede interferir en el crecimiento, detener la menstruación, perjudicar los glóbulos rojos en la sangre y producir erupciones cutáneas, jaquecas, náuseas e ictericia

La vitamina A es indispensable:

- Para el crecimiento.
- Participa en mantener la normalidad del tejido epitelial.
- Para la visión (Lutz & Przitulski, 2011)

Vitamina D

Es necesaria para la formación normal de los huesos y para la retención de calcio y fósforo en el cuerpo. Protege los dientes y los huesos contra los efectos de bajo consumo de calcio, haciendo un uso más efectivo del calcio y el fósforo.

La vitamina D se obtiene de la yema de huevo, hígado, atún y leche enriquecida con vitamina D.

También es reconocida como “vitamina solar”, debido a que se fabrica en el cuerpo cuando los esteroides, que se encuentran en muchos alimentos, se desplazan a la piel y reciben la irradiación del sol (Lutz & Przitulski, 2011)

Vitamina E

La vitamina E participa en la formación de glóbulos rojos, músculos y otros tejidos, y en la prevención de la oxidación de la vitamina A. Se encuentra en los aceites vegetales, germen de trigo, hígado y verduras de hoja verde (Lutz & Przitulski, 2011)

Vitamina K

La vitamina K es necesaria principalmente para la coagulación de la sangre. Ayuda a la formación de la protrombina, enzima necesaria para la producción de fibrina en la coagulación. Las fuentes más ricas en vitamina K son la alfalfa y el hígado de pescado, así como todas las verduras de hojas verdes, yema de huevo, aceite de soja (Lutz & Przitulski, 2011).

2.7.2.2 Vitaminas Hidrosolubles

Vitamina C o Ácido ascórbico

La vitamina C es muy importante en la formación y conservación del colágeno (la proteína que sostiene muchas estructuras corporales y que representa un papel muy importante en la formación de huesos y dientes). También favorece la absorción del hierro procedente de los alimentos de origen vegetal.

El escorbuto es la clásica manifestación de insuficiencia grave de ácido ascórbico.

Las fuentes de vitamina C incluyen los cítricos, fresas frescas, piña, guayaba y vegetales como el brócoli, coles de Bruselas, tomates, espinacas, col, pimientos verdes, repollo y nabos. (Lutz & Przitulski, 2011)

Vitamina B

Conocidas también con el nombre de complejo vitamínico B, son sustancias frágiles, solubles en agua, varias de las cuales son muy importantes para metabolizar los hidratos de carbono.

Tiamina o vitamina B1

Es una sustancia orgánica que forma parte del complejo vitamínico B, es soluble en agua y se encuentra en alimentos de origen animal y vegetal.

Tiene funciones específicas y debe estar contenida en la alimentación diaria. No se almacena en el organismo en cantidades apreciables por tanto el exceso se elimina en la orina.

Es una sustancia cristalina e incolora, actúa como catalizador en el metabolismo de los hidratos de carbono, permitiendo metabolizar el ácido pirúvico y haciendo que los hidratos de carbono liberen su energía.

La tiamina también participa en la síntesis de sustancias que regulan el sistema nervioso.

La insuficiencia de la tiamina produce beriberi, que se caracteriza por debilidad muscular, inflamación del corazón y calambres en las piernas, y, en casos graves, incluso ataque al corazón y muerte.

Muchos alimentos contienen tiamina, pero pocos la aportan en cantidades importantes. Los alimentos más ricos en tiamina son el cerdo, las vísceras (hígado, corazón y riñones), levadura de cerveza, carnes magras, huevos vegetales de hoja verde, cereales enteros o enriquecidos, germen de trigo, frutos secos y legumbres (Lutz & Przitulski, 2011).

La riboflavina o vitamina B₂

Al igual a que la tiamina, actúa como coenzima, es decir, debe combinarse con una porción de otra enzima para ser efectiva en el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y especialmente en el metabolismo de las proteínas que participan en el transporte de oxígeno. También actúa en el mantenimiento de las membranas mucosas.

Las mejores fuentes de riboflavina son el hígado, la leche, la carne, verduras de color verde oscuro, cereales enteros y enriquecidos, pasta, pan y hongos.

La nicotinamida o vitamina B₃

Funciona como coenzima para liberar la energía de los nutrientes. Las mejores fuentes son: hígado, aves, carne, salmón y atún enlatado, cereales enteros o enriquecidos, granos secos y frutos secos.

La piridoxina o vitamina B₆

Es necesaria para la absorción y metabolismo de aminoácidos. Actúa en la utilización de grasas del cuerpo y en la formación de glóbulos rojos. Las mejores fuentes de piridoxina son los granos enteros (no los enriquecidos), cereales, pan, hígado, aguacate, espinaca y plátano.

La cobalamina o vitamina B₁₂

También se conoce como cianocobalamina, es necesaria en cantidades ínfimas para la formación de nucleoproteínas, proteínas, glóbulos rojos y para el funcionamiento del sistema nervioso.

La cobalamina se obtiene solo de fuentes animales; hígado, riñones, carne, pescado, huevos y leche (Lutz & Przitulski, 2011).

2.7.3 Minerales

Son sustancias compuestas de un solo tipo de átomo. Los minerales son inorgánicos; a diferencia de las vitaminas, por lo general no contienen los átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno que se encuentran en todos los componentes orgánicos (Rinzler, 2008)

2.7.3.1 Macro minerales

Calcio: El organismo contienen unos 1200 g de calcio: 99% en el esqueleto y 1% en los líquidos extracelulares, las membranas celulares y a nivel intracelular. El calcio es esencial para la conducción nerviosa, la contracción muscular, la permeabilidad de las membranas y lógicamente para el desarrollo de la masa ósea durante el crecimiento y el mantenimiento de ésta.

Fósforo: Es el componente esencial, junto con el calcio del mineral óseo, donde se encuentra el 85% del fósforo corporal, también se encuentra como reserva energética, formando parte de los fosfatos de adenosina, los fosfolípidos, los ácidos nucleicos, las fosfoproteínas y algunas enzimas.

Magnesio: Predominante intracelular, forma parte del esqueleto y los tejidos blandos. Activa numerosas enzimas, forma parte del complejo Mg-ATP, mantiene los potenciales de membrana, interviene en la transmisión neuromuscular, así como en las acciones de la parathormona y la vitamina D. (Fennema, 2008)

Electrolitos

Sodio: Es el catión más importante del líquido extracelular y el eje central en la regulación del volumen de este compartimento, participando en la regulación de la osmolaridad, el equilibrio ácido- base, el potencial de membrana, así como

las bombas de Na^+ / K^+ de las membranas celulares.

Cloro: El cloruro es el anión inorgánico más importante del líquido extracelular y el componente esencial del jugo gástrico. Su absorción y excreción se realiza junto al Na, por lo que las situaciones que producen hiponatremia también producen hipocloremia, ocasionando una alcalosis metabólica hipocloremica.

Potasio: Es el principal catión intracelular que participa en la contractibilidad y la transmisión de puntos nerviosos. (Primo Yúfera, 1998)

2.7.3.2 Oligoelementos

Selenio: El selenio forma parte de una enzima que funciona junto con la vitamina E para proteger de la oxidación a los compuestos celulares. En este papel, el selenio funciona como antioxidante. El selenio y la vitamina E tienen una relación de conservación recíproca (una conserva a la otra). El selenio es parte de muchas enzimas del cuerpo y es necesario para el metabolismo del yodo. También protege contra la toxicidad del mercurio, cadmio y plata.

Cobre: El cuerpo adulto sano contiene menos de 150 mg de cobre, la mayoría del cual se localiza en el hígado (su principal sitio de almacenamiento), cerebro y riñones. El cobre es un cofactor para las enzimas implicadas en la síntesis de hemoglobina y en la respiración celular, y se requiere para la formación del pigmento melanina.

Manganeso: Participa en la formación de hueso y en los aminoácidos, colesterol y metabolismo de los carbohidratos.

Flúor: Es controvertido su carácter de nutriente esencial e indudable su efecto beneficioso sobre la prevención de la caries dental. Se encuentra en el hueso y en los dientes, contribuyendo a mantener la matriz mineral ósea y la dureza del esmalte dental.

Cromo: Las altas concentraciones se encuentran en riñones, hígado, musculo, bazo, corazón, páncreas y hueso. El cromo potencia la acción de la insulina, pero el mecanismo de acción es incierto.

Zinc: Se encuentra en todos los órganos del cuerpo, principalmente en el hígado, riñones, músculos, piel y huesos. El zinc se incorpora dentro de la estructura de cuando menos 70 enzimas y quizá en un número mayor a 200 de ellas. Es crucial para el crecimiento y reparación de los tejidos, ya que participa en la síntesis de DNA y RNA. Se asocia con la insulina y es un componente de una proteína, implicada en la agudeza del sentido del gusto.

Yodo: En el cuerpo humano, el yodo por lo general se encuentra y funciona en su forma iónica llamada yoduro. La única función conocida del yodo es su participación en la síntesis de hormonas tiroideas, que son esenciales para la maduración apropiada del sistema nervioso, en particular dentro del útero y en las primeras semanas posteriores al nacimiento

Hierro: Es esencial para la formación de hemoglobina, el componente de los glóbulos rojos que transporta alrededor de 98,5% del oxígeno en la sangre, también está presente en enzimas que participan en el metabolismo energético y en la síntesis y catabolismo de los neurotransmisores (Hersom & Hulland, 1980)

2.8 ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ALIMENTOS

Un análisis químico es el conjunto de técnicas y procedimientos empleados en muchos campos de la ciencia para identificar y cuantificar la composición química de una sustancia mediante diferentes métodos. (Bernadier, Dwyer, & Feldman, 2010)

2.8.1 Análisis proximal

Los análisis comprendidos dentro de este grupo, también conocido como análisis proximales Weende, se aplica en primer lugar a los materiales que se usa para formular una dieta como fuente de proteína o de energía y a los alimentos terminados, como un control para verificar que cumplan con las especificaciones o requerimientos establecidos durante la formulación. Estos análisis nos indican el contenido de: humedad, proteína cruda (nitrógeno total), fibra cruda, lípidos crudos, ceniza y extracto libre de nitrógeno en la muestra (Olvera, Martinez, & Real de Leon, 2013).

2.8.1.1 Humedad.

La humedad es la cantidad de agua que contiene el alimento; la diferencia entre el peso total del alimento y el contenido en agua se denomina materia seca. Los alimentos concentrados contienen un 5-10% de humedad, mientras que los forrajes verdes contienen alrededor del 80%.

Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de industrialización al que hayan sido sometidos, contienen agua en mayor o menor proporción. Las cifras de contenido de agua varían entre un 60 y un 95% en los alimentos naturales. En los tejidos vegetales y animales, puede decirse que existe en dos formas generales; “agua libre” y “agua ligada”. El agua libre o absorbida, que es la forma predominante se libera con gran facilidad. El agua ligada se halla combinada o absorbida. Se encuentra en los alimentos como agua de cristalización (en los hidratos) o ligada a las proteínas y a las moléculas de sacáridos y absorbida sobre la superficie de las partículas coloidales (Bernal de Ramírez, 1993).

2.8.1.2 Proteína cruda.

El término proteína bruta se aplica a gran número de compuestos nitrogenados, clasificados como alimentos plásticos. Estructuralmente, son polímeros cuyas unidades básicas son amino o aminoácidos, unidos por un enlace característico que recibe el nombre de enlace peptídico. La secuencia de grupos aminoácidos caracteriza a una proteína y las propiedades físicas, químicas y nutricionales dependen de la composición en aminoácidos de la molécula proteica y de la forma como se enlazan para conformar su estructura. En el trabajo de rutina se determina más frecuentemente la proteína total que las proteínas o aminoácidos individuales y puesto que el nitrógeno representa en la mayoría de las sustancias proteicas un porcentaje relativamente constante, alrededor del 16%, su determinación sirve como una medida del contenido proteico en los alimentos (Bernal de Ramírez, 1993).

2.8.1.3 Extracto etéreo

El término extracto etéreo se refiere a las sustancias extraídas con éter etílico que incluyen el grupo de nutrientes llamados grasa bruta o lípidos y son todos los ésteres de los ácidos grasos con el glicerol a los fosfolípidos, las lecitinas, los esteroides, las ceras, los ácidos grasos libres, vitaminas liposolubles, los carotenoides, la clorofila y otros pigmentos. En el proceso de digestión estas sustancias son transformadas en sustancias semejantes, pero características del organismo que las ingiere, por eso se consideran precursores dietéticos; la grasa es un componente necesario de los tejidos vivos y es esencial en la nutrición humana. Debido a que puede almacenarse y movilizarse, es el principal material de reserva corporal, son la fuente más concentrada de energía en la dieta, dando aproximadamente 9.3 calorías por gramo; su ingesta equilibrada es también esencial para asegurar el aporte dietético de ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles A, D y E (De Ramírez, I, 1993).

2.8.1.4 Fibra cruda

Es el residuo orgánico combustible e insoluble que queda después de que la muestra se ha tratado en condiciones determinadas. Las condiciones más comunes son tratamientos sucesivos con petróleo ligero, ácido sulfúrico diluido hirviendo, hidróxido de sodio diluido hirviendo, ácido clorhídrico diluido, alcohol y éter. Este tratamiento empírico proporciona la fibra cruda que consiste principalmente del contenido en celulosa además de la lignina y hemicelulosas contenidas en la muestra (Reyna, 2014).

2.8.1.5 Ceniza

Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. Las cenizas normalmente, no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes (Vasco, 2008).

2.8.1.6 Extracto Libre de Nitrógeno (ELN)

Está constituido por los almidones y azúcares presentes en el alimento. Se obtiene cuantitativamente con el remanente de restarle al 100% de la muestra, la suma obtenida en los análisis de humedad, proteínas, lípidos y cenizas (Venda, 2010).

2.9 GLOSARIO DE TÉRMINOS

ALIMENTACIÓN: Actos voluntarios y consientes que consisten en la elección, preparación e ingestión de alimentos. Son susceptibles de modificación por la acción de influencias externas de tipo educativo, cultural o económico.

ALIMENTOS: Todas las sustancias o productos de cualquier naturaleza, sólidos o líquidos, naturales o transformados, que por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación, sean susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para alguno de los fines siguientes:

- Para la normal nutrición humana o como fruitivos.
- Como productos dietéticos, en casos especiales de alimentación humana,

Los alimentos se pueden clasificar basándose en su composición (hidratos de carbono, proteínas, minerales), en su origen (animal o vegetal) o en su presentación (líquidos o sólido).

ALIMENTOS PERECEDEROS: Son aquellos que, por sus características exigen condiciones especiales de conservación en sus periodos de almacenamiento y transporte. Se alteran con rapidez, debiéndose consumir en breve plazo de tiempo (frutas, vegetales frescos, carne fresca, huevos y productos lácteos) (Menchu & Mendez, 2007).

CHOAVL: Carbohidratos Disponibles

CHOCDF: Carbohidrato Total

DIETA: Es sinónimo de método o modelo alimenticio de régimen. Este término se emplea también cuando se habla de un esquema de alimentación restrictiva

o modificada para tratar un estado o enfermedad determinada. (INCAP, 1960)

ENLATADOS: Es una de las formas conocidas de conservar los alimentos. Fue una invención del francés Pierre Duran, que mejoró el método de conservación en vidrio de su compatriota Nicolas Appert, envasando los alimentos en latas de estaño, más manejables para el ejército. Una vez las latas están llenas y herméticamente cerradas, se someten a elevadas temperaturas entre (100 y 150°C) durante un tiempo determinado, con ello, mientras no se abran o deterioren, los productos se mantendrán inalterados durante un tiempo prolongado. El motivo es que, por un lado, el envase al vacío permite mantener el aire (y cualquier microorganismo que se halle en él) fuera, mientras que las altas temperaturas matan cualquier microorganismo que tenga el alimento. El problema, como hemos dicho, es que tanto calor también supone la eliminación total de las enzimas que contenga y la merma de muchos de sus nutrientes. Las latas dieron éxito a las tropas de Napoleón, pero hoy aparecen como un método de conservación insuficiente. (Sanz., 2009)

EUROFOOD: Asociación creada en Febrero de 1985, donde se estudió la viabilidad y metodología del desarrollo de bases de datos.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

INFOODS: Red Internacional de Sistemas de Datos sobre Alimentos.

INNE: Instituto Nacional de Nutrición del Ecuador.

INTA: Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos

LATINFOODS: Red Latinoamericana Regional.

LEGUMINOSAS Y DERIVADOS: Son las semillas de las Papilionáceas, secas

o tiernas. Las más representativas son los garbanzos, los guisantes, las lentejas y las distintas clases de habas (incluida la soja), los altramuces y los cacahuetes. A diferencia de las hortalizas frescas perecederas, las leguminosas pueden conservarse bien hasta un año sin pérdidas apreciables de vitaminas y minerales si se mantienen en un lugar fresco, seco y oscuro.

Propiedades: Se destacan por su elevado contenido en proteínas, a pesar de que son deficitarias en algunos aminoácidos como la lisina y el triptófano. También son ricas en fósforo, hierro, calcio, vitaminas del grupo B y fibra. (Sanz., 2009)

MERMELADAS: Las mermeladas se elaboran con pulpa, zumo o extractos líquidos de frutas, generalmente cítricos. El ingrediente principal de las mermeladas es el azúcar refinado, que supone más del 50% de la composición total. Para evitar consumir cantidades tan elevadas de azúcar se puede recurrir a las mermeladas caseras, a las compotas, que contienen menos azúcar o incluso se elaboran sin este ingrediente, o a las mermeladas de frutas, que se espesan y endulzan con orejones, piel de frutas o miel y no contienen azúcar refinado ni gelificantes u otros aditivos. (Sanz, 2009)

MISCELANEOS (CAFÉ, GELATINA, ACEITUNAS, HONGOS Y PICKLES)

ACEITUNA U OLIVA: Fruto del olivo de alto valor nutritivo y muy saludable. Las aceitunas pueden ser verdes, negras y rellenas o con hueso. Pueden adquirirse a granel o en conserva (en lata, en bolsa, en bote de cristal).

Propiedades: Tienen un alto valor energético: 200 calorías por cada 100 g las verdes y 500 calorías las negras. Ambas clases proporcionan calcio y minerales al organismo en cantidad elevada.

Uso alimentario: Sirven como aperitivo, para acompañar ensaladas, para

aderezar pizzas, en paté, etc.

CAFÉ: Infusión de la semilla tostada del cafeto.

Propiedades. Es excitante, diurética y ligeramente laxante. El café contiene además de cafeína numerosas sustancias, algunas bastante irritantes, como los taninos (destacando el ácido clorogénico); los aceites empleados para tostarlos también pueden resultar irritantes.

Uso alimentario. Para no dañar el estómago es conveniente no tomar café en ayunas y evitar acompañarlo con leche, o sustituirla por licuados vegetales, como la avena como la avena. El café se considera una infusión digestiva por sus principios amargos

GELATINA: Sustancia inodora, incolora, carente de sabor y de consistencia coloidal que se obtiene a partir del colágeno presente en huesos, tejidos, cartilagosos, tendones y piel de animales recién sacrificados, en su mayoría terneras. Se utiliza como aglutinante y espesante en fiambres de carne y pescado, en helados, en el recubrimiento de los pasteles y en otros alimentos procesados. También se utiliza para clarificar vino y cerveza. No se autoriza el uso en frutas procesadas. Se vende en polvo o en hojas y en contacto con el agua caliente adquiere una consistencia viscosa que se mantiene tras el enfriamiento.

HONGO BLANCO U HONGO FRANCÉS: Los champiñones pertenecen a la familia de los hongos multicelulares en forma de sombrilla, se caracterizan por ser los únicos que son comestibles. Sirven para ser acompañados por vegetales como el brócoli.

PICKLES: Vegetales en lacto fermentación. Esta fermentación actúa como una pre digestión, porque los alimentos se transforman en sustancias fáciles de asimilar. Durante dicha fermentación aumenta la cantidad de aminoácidos y

vitaminas en los cereales, disminuye la cantidad de ácido fólico en legumbres y cereales, se reduce la cantidad de micotoxinas y de nitritos y se forman bacterias lácticas que regeneran la flora intestinal.

Modo de elaboración. Los pickles se pueden elaborar en casa: se toman verduras duras como las zanahorias, la col, la coliflor o el rábano (evitar los pimientos, que se reblandecen), se lavan, se trocean y se meten en un bote de cristal que se rellena completamente con agua salada; se tapa y se deja fermentar 15 días. (Sanz., 2009)

NORFOODS: Grupo de Proyectos en Tablas de Composición de Alimentos y Bases de Datos de países Nórdicos.

NUTRICIÓN: Conjunto de procesos involuntarios e inconscientes que comienzan cuando se ingiere el alimento, comprenden la digestión, absorción y el uso de principios alimenticios ingeridos. Procesos mediante los cuales el ser vivo usa, transforma e incorpora a sus estructuras el conjunto de nutrientes. Los utiliza para la formación de estructuras óseas, membranosas, celulares, reparación de heridas y como energía. Es un proceso involuntario que empieza cuando termina la alimentación.

NUTRIENTE: Toda aquella sustancia asimilable que, contenida en los alimentos, aporta al organismo, materiales que se transforman y organizan en materia viva, así como en materiales energéticos y factores de regulación indispensables para su funcionamiento. Es decir, los nutrientes son sustancias químicas indispensables para la salud y actividades del organismo. Compuestos capaces de ser absorbidos, metabolizados y transformados en materia propia del organismo vivo.

OMS: Organización Mundial de la Salud

PESCADOS Y MARISCOS

MARISCO: Son animales de río o de mar comestibles, que no tienen vertebras o huesos, que pueden tener una concha dura y externa o simplemente estar cubiertos por una concha transparente calcárea, blanda y quebradiza, cubriendo el cuerpo blando y gelatinoso.

PESCADO: Pez comestible sacado del agua por medio de la pesca. Se conocen más de 30000 especies y la mayoría pueden ser consumidos.

Propiedades: el pescado es un alimento rico en ácidos grasos omega-3 (grasas insaturadas), proteínas (en un 15 y un 25%), minerales (fósforo, hierro, sodio, calcio, potasio, yodo, cobre y magnesio), y vitaminas del grupo B, y en el caso de los azules también A y D.

SALSAS: En gastronomía se denomina salsa a una mezcla líquida de ingredientes (fríos o calientes) que tienen por objeto acompañar a un plato. Las salsas intensifican el sabor, el olor y la apariencia de los alimentos o dotan de estas cualidades a los alimentos insípidos. De este modo abren el apetito y estimulan la producción de saliva y jugos gástricos, favoreciendo notablemente la digestión. (Sanz., 2009)

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS: Son técnicas genéticas que propician la aparición de nuevos alimentos, métodos de producción que alargan la temporalidad de ciertos productos, sistemas más eficientes de obtención de materias primas.

Conservas: Es un mecanismo de conservación indirecto de los alimentos para preservarlos de la contaminación de los gérmenes.

UNU: Universidad de la Naciones Unidas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio: El presente estudio es observacional, descriptivo y de corte transversal. Observacional (porque se interviene o manipula al factor de estudio, es decir se observa lo que ocurre con el fenómeno en estudio en forma real); descriptivo (porque se describe la frecuencia de una exposición o resultado en una población definida); transversal (porque analiza el fenómeno en un periodo determinado y por una sola ocasión). La información nutricional de los alimentos industrializados una vez observada, se describió exactamente como se reportada en las etiquetas; además se describen los resultados del análisis químico de los alimentos industrializados.

3.2 Ubicación: La presente investigación se realizó en la ciudad de Ibarra. La información obtenida sobre características específicas de los alimentos industrializados y su contenido nutricional reportado en las etiquetas, se recopiló en el supermercado Santa María, además mediante la compra de varios alimentos que se expenden en los supermercados Supermaxi, Gran Aki y AKi.

3.3 Unidad de análisis: Constituyen treientos veinte y cuatro alimentos industrializados, incluida su información nutricional que se reporta en las etiquetas y el correspondiente análisis químico de cuatro alimentos industrializados.

3.4 Identificación de Variables:

- 1) Características de los alimentos
- 2) Contenido de energía.
- 3) Contenido de macro y micronutrientes.
- 4) Análisis químico de alimentos.

3.5 Operacionalización de Variables

| VARIABLES DE ESTUDIO | INDICADOR | ESCALA |
|---|--------------------------|---|
| Características del alimento industrializado | Descripción del alimento | Enlatados (atún y sardina, carnes, champiñones, frutas en almíbar, leguminosas y cereales) |
| | | Derivados de leguminosas |
| | | Mermeladas |
| | | Misceláneos (aceitunas, ají, café, choclito, crema chantilly, flan, gelatina, pickles y pepinillos) |
| | | Pescados y mariscos, |
| | | Salsas |
| | Peso de la ración | Gramos |
| Contenido energético | Energía | Kcal totales |
| Contenido de macronutrientes | Proteínas | g |
| | Grasas | g |
| | Grasa Saturada | g |
| | Colesterol | mg |
| | Carbohidratos | g |
| | Fibra | mg |
| Contenido de micronutrientes | Vitamina A | µg |
| | Vitamina C | mg |
| | Vitamina D | mg |
| | Vitamina E | mg |
| | Vitaminas del complejo B | mg |
| | Sodio | mg |
| | Calcio | mg |
| | Fósforo | mg |
| | Hierro | mg |
| Análisis químico de los alimentos | Energía | Kcal totales |
| | Proteínas | g |
| | Extracto etéreo | g |
| | Carbohidratos | g |
| | Fibra | g |
| | Sodio | mg |
| | Potasio | mg |

| | | |
|--|----------|----|
| | Calcio | mg |
| | Fósforo | mg |
| | Magnesio | mg |
| | Humedad | mL |
| | Cenizas | g |

3.6 Materiales y Equipos

- Alimentos
- Formulario
- Material de escritorio
- Apoya manos
- Cámara fotográfica
- Materiales de laboratorio
- Reactivos

3.7 Métodos, técnicas y procedimientos para la recolección de datos

3.7.1. Características de los alimentos

Para determinar el número de alimentos industrializados, se consideraron los registros de ventas de los alimentos de consumo masivo del centro de expendio (Santa María). La información sobre características y la descripción se consignó en un formulario (Anexo 1), en el que se anotaron las especificaciones respectivas.

Se definieron los siguientes grupos y presentaciones de alimentos industrializados: enlatados (atún y sardina, carnes, champiñones, frutas en almíbar, leguminosas y cereales, otros), leguminosas y derivados, mermeladas, Misceláneos (aceitunas, ají, café, choclito, crema chantilly, flan, gelatina, pickles y pepinillos), salsas y pescados y mariscos; los mismos que se incluyen en la tabla de composición química de alimentos industrializados.

3.7.2. Contenido de energía

El contenido energético de los alimentos industrializados, se obtuvo directamente de la etiqueta nutricional del alimento de acuerdo a porción y se consignó en el formulario que se anexa (Anexo 1). Luego, se procedió con todos los alimentos a determinar en 100 gramos de porción comestible.

Por ejemplo corvina filetes (Akí):

- 113 g de la porción tiene 110 Kcal

$$113 \text{ g} \longrightarrow 110 \text{ kcal}$$

$$100 \text{ g} \longrightarrow X = 97,35 \text{ Kcal}$$

En 100 g - **97,35 kcal**

Esta cantidad corresponde a 100 gramos de porción comestible, misma que se encuentra en la tabla de composición de alimentos industrializados.

3.7.3. Contenido de macro y micronutrientes

El contenido de macro y micronutrientes de los alimentos industrializados, se obtuvo de la información reportada en las etiquetas del contenido nutricional. Cabe mencionar que algunos alimentos reportan el porcentaje del nutriente por porción en relación del valor diario (2000 Kcal).

Para determinar el contenido de nutrientes de todos los alimentos que se reportan con porcentaje, se procedió a calcular de la siguiente manera:

Por ejemplo carne de cangrejo seleccionada (cangrejo manglar)

- 55 g de la porción tiene 10% de calcio

$$\begin{array}{lcl} 55 \text{ g} & \longrightarrow & 10\% \\ 100 \text{ g} & \longrightarrow & X \quad = 18\% \end{array}$$

En 100 g - **18%**

Según INCAP, una dieta de 1000 kcal/día aporta 500 mg de calcio. En tal razón en 2000 kcal debe aportar 1000 mg de calcio (Menchú, 2012)

- Se realiza la relación
- 1000 mg de calcio es el 100%

$$1000 \text{ mg (Ca)} \longrightarrow 100\%$$

$$X \longrightarrow 18\% = 180 \text{ mg (Ca)}$$

En 18% - **180 mg de Ca**

De esta manera se procedió a calcular con todos los nutrientes. Datos que se evidencia en la tabla de composición química de alimentos industrializados.

Cabe recalcar que en el caso del hierro, este mineral se encuentra en dos formas para su aprovechamiento: como hierro hemínico que se encuentra en carnes rojas y no hemínico en vegetales.

Cálculo de la vitamina A.- Luego de obtener el resultado según porcentaje, en 100 gramos de alimento y en relación al valor diario (2000 Kcal), seguidamente se procedió a calcular el contenido de vitamina A (retinol) utilizando como referente la tabla de composición del INCAP (S. Scrimshaw, Arroyave, A. Maynard, & E. Schaefer, 1993)

Alimento de origen animal

| Nº | Alimento | Cantidad g/cc | Vitamina A | Retinol | Beta-caroteno | O-carotenos |
|----|----------|---------------|------------|---|---|-------------|
| | Atún | 100 | 10,71 | 90% 9,63 µg + 0,35 µg 9,98 µg | 10% 1,07 µg <u>/ 3</u> 0,35 µg | |

Procedimiento:

- 100% de vitamina A corresponde a 10,71 µg:
90% representa el retinol= 9,63 µg
10% beta-carotenos= 1,07 µg

De acuerdo al ejemplo planteado, para transformar beta-carotenos a retinol se procede: $\frac{10,71 \mu\text{g}}{6} \times 2 = 0,35 \mu\text{g}$

6

Por tanto: 9,63µg + 0,35 µg= **9,98 µg de retinol.**

Alimento de origen vegetal

| No | Alimento | Cantidad g/cc | Vitamina A | Retinol | Beta-caroteno | Otros carotenos |
|----|------------------|---------------|--------------|----------------|--|--|
| | Coctel de frutas | 100 | 77,14 | 25,77 µg de ER | 85% 65,56 µg <u>/ 3</u> 21,85 µg + 3,92 25,77 µg | 15% 11,57µg <u>/3</u> 3,92 µg |

Procedimiento:

- 100% de vitamina A corresponde a 77,14µg:
85% representa el beta-caroteno= 65,56 µg
10% o-carotenos= 11,57 µg

Para transformar b-carotenos a retinol se procede:

$$\frac{65,56 \mu\text{g}}{3} \times 2 = 21,85 \mu\text{g}$$

6

Para transformar otros carotenos a retinol se procede:

$$\frac{11,57 \mu\text{g}}{12} \times 4 = 3,92 \mu\text{g}$$

Por tanto: $21,85 \mu\text{g} + 3,92 \mu\text{g} = \mathbf{25,77 \mu\text{g de retinol.}}$

3.7.4 Análisis químico de alimentos

El análisis químico de los cuatro alimentos industrializados se realizó por una sola vez, en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte. Se seleccionaron los alimentos que se expenden con mayor frecuencia en un centro de abasto, información que se obtuvo de la persona encargada de la adquisición, pues estos se compran en relación al desabastecimiento de productos. Estos alimentos son: filete de dorado (marca Mr Fish), harina de haba (marca Mascorona), atún (marca Van Camps), maíz dulce (marca Facundo). Este análisis (Anexo 2) permitió obtener en todos los alimentos mencionados el contenido de energía, de macro y micronutrientes, tales como proteína, grasa, carbohidratos, fibra, sodio, calcio, potasio, fósforo, magnesio, cenizas y humedad.

3.8 Procesamiento y Análisis de los datos

Una vez recolectada la información, se procedió a elaborar la base de datos en Excel, para posteriormente elaborar la tabla de composición química de los alimentos industrializados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y RESOLUCIÓN A PREGUNTAS DE INVESTIGACION

4.1 RESULTADOS

TABLA 1. EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE LA TABLA DE COMPOSICION DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS. IBARRA. 2014.

| Código | Alimento | ESPECIFICACIONES | Energía | Proteína | Grasa | CHO | Fibra | Colesterol | Grasa Saturada | Vitamina A | Vitamina D | Vitamina E | Vitamina C | Tiamina | Riboflavin | Niacina | Cobalami | Sodio | Calcio | Fosforo | Hierro |
|-----------|----------|--------------------------------------|---------|----------|-------|------|-------|------------|----------------|------------|------------|------------|------------|---------|------------|---------|----------|--------|--------|---------|--------|
| | | | Kcal | g | g | g | g | mg | g | µg | µg | mg | mg | mg | mg | mg | mg | µg | mg | mg | mg |
| ENLATADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Atún | Cardinal "lomitos en aceite" | 200,00 | 26,67 | 10,00 | 1,67 | | 0,00 | | | | | | | | | | 500,00 | | | |
| 2 | Atún | Cardinal "rallado en aceite de soya" | 187,50 | 25,00 | 9,38 | 0,00 | | 0,00 | | | | | | | | | | 468,75 | | | |
| 3 | Atún | Cardinal "lomitos en aceite de soya" | 203,13 | 26,56 | 9,38 | 0,00 | | 0,00 | | | | | | | | | | 500,00 | | | |
| 4 | Atún | Campos "lomo de atún en aceite" | 145,45 | 20,00 | 7,27 | 0,00 | | 47,27 | 0,91 | | | | | | | | | 363,64 | | | |
| 5 | Atún | Isabel "atún en aceite de girasol" | 196,72 | 27,86 | 9,84 | 0,00 | | 18,03 | 1,64 | 0,00 | | 2,21 | 0,00 | | | | | 508,20 | 0,00 | | 0,79 |

La presente tabla corresponde a la estructura de la primera hoja de la Tabla de Composición de Alimentos Industrializados; la misma que se realizó con la información obtenida de los alimentos industrializados que se expenden en la ciudad de Ibarra.

TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS SEGÚN PRESENTACIÓN Y GRUPOS. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS |
|--|--|
| Cardinal "trozos de lomitos en aceite de soya" | La Pradera "harina de haba" |
| Real "encebollado" | Granos del campo "harina de arveja" |
| Real "ensalada de atún escabeche" | |
| Cangrejo Manglar "carne de cangrejo seleccionada" | |
| Facundo "guatita" | |
| MERMELADAS | MISCELANEOS |
| Conservas Guayas "mermelada de frutas (frutilla, piña y mora)" | La Española "aceitunas verdes rellenas de pasta de pimienta" |
| Facundo "mermelada frutimora" | SNOB "ají casero con chochos" |
| Facundo "mermelada Light de frutilla" | Mc. Cormick "salsa de ají maracuyá" |
| Facundo "mermelada Light de mora" | Royal "flan sabor a manjar dulce de leche" |
| PESCADOS Y MARISCOS | SALSAS |
| Real "filetes precocidos de dorado apanado" | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" |
| Real "filetes precocidos de corvina apanada" | Gustadina "mostaza y miel" |
| Real "filetes precocidos de tilapia apanada" | Los Andes "salsa de tomate picante" |
| Real "camarones al ajillo" | Mc. Cormick "salsa de ajo" |
| Real "camarones apanados precocidos con coco" | Mc. Cormick "salsa para marinar" |

En la presente tabla se describen algunos alimentos industrializados que últimamente se han insertado en el mercado. Es importante mencionar que existe gran variedad de estos alimentos, que permiten variar y/o complementar la dieta diaria.

Dentro de los enlatados están el encebollado, ensalada de atún escabeche (de marca Real) y guatita (de marca Facundo).

Las mermeladas que últimamente se han insertado al mercado son las light de frutilla y de mora (marca Facundo), cabe mencionar que estas mermeladas por su contenido bajo en calorías, pueden consumir personas con sobrepeso y obesidad.

En los misceláneos, se presentan variedades como ají casero con chochos (marca Arcor) y salsa de ají maracuyá (marca Mc. Cormick); y dentro del grupo de derivados de leguminosas está la harina de haba (marca La Pradera) y la harina de arveja (marca Granos del Campo).

En el grupo de pescados y mariscos se puede visualizar alimentos en su mayoría pre cocidos, los mismos que facilitan su preparación.

Analizando las salsas se encuentra gran variedad como aderezo de mayonesa con queso (marca Gustadina) y salsa para marinar (marca Mc. Cormick); las salsas son un tipo de aderezo que realzan el sabor y sirven para acompañar a los platos; cabe mencionar que estos alimentos contienen alta cantidad de sodio, por lo que no es recomendable su consumo en personas que padecen de hipertensión arterial (Velásquez, 2014).

TABLA 3. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO ENERGÉTICO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | Kcal | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | Kcal |
|---|-------------|---|-------------|
| Real "sánduche de atún en aceite de girasol" | 214,29 | Mascorona "harina de haba" | 366,67 |
| Van Camp's "sardina en aceite" | 207,86 | La Pradera "harina de haba" | 360,00 |
| Rubino "cerezas en almíbar" | 200,00 | Granos del campo "harina de haba" | 357,00 |
| SNOB "arvejas" | 181,82 | Granos del campo "harina de arveja" | 353,00 |
| Facundo "arroz con lenteja" | 174,12 | | |
| MERMELADAS | Kcal | MISCELANEOS | Kcal |
| Regia Divertida "margarina con mermelada" | 406,25 | Akí "gelatina sabor a uva" | 1805,56 |
| Conservas Guayas "mermelada de frutilla" | 350,00 | Alto Cayetano "café filtrado al instante" | 628,57 |
| Akí "Mermelada de frutilla" | 300,00 | Gelasola "sabor a manzana con vitamina C" | 563,91 |
| Facundo "mermelada de frutilla" | 273,68 | Moderna "crema chantilly" | 510,00 |
| Facundo "mermelada de piña" | 252,63 | Nestlé "café coffe-mate" | 500,00 |
| PESCADOS Y MARISCOS | Kcal | SALSAS | Kcal |
| Real "camarones apanados precocidos con coco" | 300,00 | Akí "mayonesa" | 733,33 |
| Real "camarones al ajillo" | 280,00 | A la cena "mayonesa" | 666,67 |
| Mr. Cook "filete apanado de pescado" | 235,29 | Gustadina "mayonesa con vitamina D" | 642,86 |
| Real "filetes precocidos de tilapia apanada" | 200,00 | Maggi "mayonesa" | 642,86 |
| Real "filetes precocidos de corvina apanada" | 175,00 | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" | 600,00 |

Los alimentos industrializados con mayor contenido de energía son sánduche de atún en aceite de girasol (marca Real); harina de haba (marca Mascorona); margarina con mermelada (marca Regia Divertida); gelatina sabor a uva (de marca Akí); los camarones apanados pre cocidos con coco (marca Real); por último dentro de las salsas, se observa que la mayonesa (marca Akí) contiene 733,33 Kcal.

Se puede considerar que su contenido energético es elevado, ya que en su composición contienen grasas, como es el caso del atún, margarina, mayonesa

y otros alimentos como camarones apanados pre cocidos con coco que aportan carbohidratos y proteínas respectivamente

TABLA 4. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE PROTEÍNA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | g | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | g |
|---|----------|---|----------|
| Real "lomitos en aceite de oliva" | 30,91 | Mascorona "harina de haba" | 24,70 |
| Van Camp's "lomitos en aceite" | 29,11 | Granos del campo "harina de haba" | 24,60 |
| Van Camp's "atún en aceite de oliva" | 29,00 | La Pradera "harina de haba" | 21,00 |
| Dorada "lomitos en aceite" | 28,57 | Granos del campo "harina de arveja" | 19,00 |
| Isabel "atún en aceite de girasol" | 27,86 | | |
| MERMELADAS | g | MISCELANEOS | g |
| Helios "mermelada extra de fresa" | 0,50 | Alto Cayetano "café filtrado al instante" | 28,57 |
| SNOB "mermelada de durazno" | 0,00 | Royal "gelatina baja en calorías sabor a frambuesa" | 25,00 |
| | | Royal "gelatina sabor a cereza" | 25,00 |
| | | Gelasola "gelatina sabor a manzana con vitamina C" | 15,04 |
| PESCADOS Y MARISCOS | g | SALSAS | g |
| Aleman Fish "camarón grande pelado y desvenado" | 22,00 | Mc. Cormick "salsa de soya" | 7,14 |
| Akí "Filetes de corvina blanca" | 21,82 | Oriental "salsa superior de soya especial" | 6,67 |
| Mr. Cook "Filete de pescado" | 21,25 | Maggui "pasta de tomate la rojita" | 4,00 |
| Akí "Camarones pelados desvenados" | 20,00 | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" | 3,33 |
| Mr. Fish "filetes de dorado" | 18,89 | | |

Se observa que los alimentos con mayor contenido de proteína en 100 g, son: los lomitos en aceite de oliva (marca Real) con 30,91 g; harina de haba (marca Mascorona); café filtrado al instante (marca Alto Cayetano) el cual contiene 28,57g; en el grupo de pescados y mariscos, está el camarón grande pelado y desvenado (marca Aleman Fish) y la salsa de soya (marca Mc. Cormick)

Existen dos tipos de proteína; proteína animal, la misma que posee un alto valor biológico y contiene los aminoácidos esenciales que el organismo no puede sintetizar, esta es necesaria para producir tejido corporal y sintetizar enzimas, algunas hormonas como la insulina, regula la comunicación entre órganos y células, y otras sustancias complejas, que rigen los procesos corporales; por otro lado la proteína vegetal se encuentra en leguminosas como el fréjol, que son de menor valor biológico, y pueden ser mezclados con cereales u otros alimentos de origen animal para elevar su valor biológico (Beccaglia, 2010)

TABLA 5. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE GRASA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | g | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | g |
|---|----------|---|----------|
| Isabel "atún para untar" | 17,50 | Mascorona "harina de haba" | 2,00 |
| Akí "sardina en salsa de tomate" | 15,09 | Granos del campo "harina de haba" | 2,00 |
| Real "sánduche de atún en aceite de girasol" | 14,29 | Cereales La Pradera "harina de haba" | 2,00 |
| Isabel "sardina en aceite" | 12,50 | Granos del campo "harina de arveja" | 1,90 |
| Seneca "sweat Corn" | 12,00 | | |
| MERMELADAS | g | MISCELANEOS | g |
| Regia Divertida "margarina con mermelada" | 43,75 | La Coruña "aceitunas" | 43,33 |
| | | Nestlé "café coffe-mate" | 37,50 |
| | | Colcafé "café todo en 1" | 21,05 |
| | | Moderna "crema chantilly" | 26,00 |
| | | Moderna "crema chantilly sabor a naranja" | 24,00 |
| PESCADOS Y MARISCOS | g | SALSAS | g |
| Real "camarones al ajillo" | 26,00 | Akí "mayonesa" | 80,00 |
| Real "camarones apanados precocidos con coco" | 19,00 | A la cena "mayonesa" | 73,33 |
| Mr. Cook "filete apanado de pescado" | 11,76 | Gustadina "mayonesa con vitamina D" | 71,43 |
| Mr. Cook "Deditos de pescado" | 10,00 | Los Andes "mayonesa" | 64,29 |
| Real "filetes precocidos de tilapia apanada" | 9,00 | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" | 63,33 |

Los alimentos industrializados con mayor contenido de grasa son: atún para untar (marca Isabel), en los derivados de leguminosas, está el maní especial (marca Akí); la margarina con mermelada (marca Regia Divertida) contiene 43.75 g; en los misceláneos se encuentran las aceitunas (marca La Coruña); en los pescados y mariscos están los camarones al ajillo (marca Real) y en las salsas está la mayonesa (marca Akí) la cual contiene 80g.

El atún es uno de los pescados azules más consumidos, posee ácidos grasos omega-3, que ayudan a disminuir los niveles de colesterol y de triglicéridos en sangre. Las aceitunas aportan ácidos grasos omega 6 y su consumo ayuda a prevenir enfermedades coronarias (Martinez Berriochoa, 2014)

TABLA 6. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | g | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | g |
|---|----------|--|----------|
| Cardinal "Lomitos en aceite" | 1,67 | Granos del campo "harina de arveja" | 66,60 |
| | | Cereales La Pradera "harina de haba" | 63,00 |
| | | Granos del campo "harina de haba" | 62,50 |
| | | Mascorona "harina de haba" | 62,00 |
| MERMELADAS | g | MISCELANEOS | g |
| Exquisito "mermelada de frutilla" | 140,00 | Alto Cayetano "café filtrado al instante" | 142,86 |
| Gustadina "mermelada de piña " | 86,67 | Gelasola "gelatina sabor a fresa con vitamina C" | 112,78 |
| Conservas Guayas "mermelada de frutilla" | 80,00 | SOLKF "café instantáneo de haba, soya y cebada" | 100,00 |
| Akí "mermelada de frutilla" | 73,33 | Gel'hada "gelatina sabor a caramelo" | 93,33 |
| Facundo "mermelada de frutilla" | 68,42 | Akí "gelatina sabor a frambuesa" | 88,89 |
| PESCADOS Y MARISCOS | g | SALSAS | g |
| Real "camarones apanados precocidos con coco" | 20,00 | Los Andes "salsa de tomate picante" | 210,00 |
| Mr. Cook "filete apanado de pescado" | 17,65 | Oriental "salsa china de soya" | 80,00 |
| Real "filetes precocidos de tilapia apanada" | 15,00 | Gustadina "salsa de soya" | 60,00 |
| Mr. Cook "deditos de pescado" | 14,00 | Hut's "original Barbecue Sauce" | 41,67 |
| Real "filetes precocidos de corvina apanada" | 13,00 | Mc. Cormick "salsa para marinar" | 40,00 |

A continuación se muestra los alimentos industrializados que contienen mayor cantidad de carbohidratos en 100 g de alimento comestible. En los enlatados se encuentra los lomitos en aceite (marca Cardinal); en derivados de leguminosas la harina de arveja (marca Granos del campo); en las mermeladas está la mermelada de frutilla (marca Exquisito); en los misceláneos está el café filtrado al instante (marca Alto Cayetano) con 142,86 g; dentro del grupo de pescados y mariscos, están los camarones apanados pre cocidos con coco

(marca Real)g y en el grupo de las salsas, se encuentra la salsa de tomate picante (marca Los Andes) la cual contiene 210g.

Las mermeladas están compuestas por carbohidratos simples, los mismos que son azúcares refinados que se digieren y se absorben rápidamente, mismas que tienen muy poco valor nutritivo, porque no contienen suficientes nutrientes esenciales; en los carbohidratos complejos a las leguminosas, debido a su complejidad toman más tiempo para ser digeridos (Narváez, 2013).

TABLA 7. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE FIBRA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | g | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | g |
|---|----------|---|----------|
| SNOB "maíz dulce" | 10,00 | Mascorona "harina de haba" | 1,33 |
| Facundo "frijoles refritos" | 9,23 | La Pradera "harina de haba" | 1,00 |
| La Europea "fréjol con carne molida de res" | 5,00 | Granos del campo "harina de arveja" | 0,00 |
| SNOB "fréjol negro" | 4,62 | Granos del campo "harina de haba" | 0,00 |
| Real "encebollado" | 4,50 | | |
| MERMELADAS | g | MISCELANEOS | g |
| Helios "mermelada extra de fresa" | 6,40 | Alto Cayetano "café filtrado al instante" | 14,29 |
| | | Nestlé "capuchino" | 8,33 |
| | | Cafecom "café tostado y molido" | 5,26 |
| | | SNOB "pickles" | 3,57 |
| | | Facundo "vegetales mixtos" | 2,47 |
| | | Gelatoni Bio "gelatina sabor a fresa con fibra" | 2,00 |
| PESCADOS Y MARISCOS | g | SALSAS | g |
| Mr. Cook "filete de pescado" | 3,75 | Facundo "pasta de tomate" | 3,00 |
| Mr. Cook "croquetas de pescado" | 1,59 | Hut's "pasta de tomate" | 2,00 |
| | | Los Andes "pasta de tomate" | 2,00 |
| | | Rubino "salsa para SPAGHETTI" | 2,00 |
| | | Hut's "Original Barbecue Sauce" | 1,00 |

Se observa que los alimentos con mayor contenido de fibra son: en los enlatados, está el maíz dulce (marca SNOB) el cual contiene 10 g; en los derivados de leguminosas se encuentra la harina de haba (marca Mascorona); en mermeladas está la mermelada extra de fresa (marca Hellos); en los misceláneos, el café filtrado al instante (marca Alto Cayetano) con 14.29 g; en el grupo de pescados y mariscos, está el filete de pescado (marca Mr. Cook) y en las salsas está la pasta de tomate (marca Facundo).

Los alimentos que contienen fibra soluble son el salvado de avena, la cebada, las nueces, las semillas, el fréjol, lentejas, frutas (cítricos, manzanas), fresas y en hortalizas; la fibra insoluble se encuentra en alimentos como el trigo entero y productos de granos enteros, el salvado de trigo.

La fibra soluble que ayuda a reducir los niveles elevados de colesterol y azúcar en sangre, mientras que la fibra insoluble contribuye a regular el buen funcionamiento del intestino, evitando el estreñimiento, en general, estos alimentos son ricos en fibra ayudan mantener y mejorar la digestión; también ayuda a saciar el apetito por su propiedad de absorber agua y multiplicar su volumen, ocupando más espacio en el estómago y proporcionando sensación de saciedad (Carlosama, 2014)

TABLA 8. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE COLESTEROL EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | mg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | g |
|--|-----------|---|-----------|
| Van Camp's "sardina en aceite" | 142,14 | Mascorona "harina de haba" | *N/R |
| Facundo "seco de pollo" | 141,00 | La Pradera "harina de haba" | *N/R |
| Isabel "sardina en aceite" | 140,63 | Granos del campo "harina de arveja" | *N/R |
| Facundo "guatita" | 74,00 | Granos del campo "harina de haba" | *N/R |
| Tipo Sardinas "sardina en salsa de tomate" | 70,91 | | |
| MERMELADAS | mg | MISCELANEOS | mg |
| Akí "mermelada de frutilla" | *N/R | Nestlé "capuchino" | 5,00 |
| Akí "mermelada de mora" | *N/R | Moderna "crema Chantilly" | 5,00 |
| Conservas Guayas "mermelada de durazno" | *N/R | Moderna "crema Chantilly sabor a chocolate" | 5,00 |
| Conservas Guayas "mermelada de frutas (frutilla, piña y mora)" | *N/R | | |
| Conservas Guayas "mermelada de frutilla" | *N/R | | |
| PESCADOS Y MARISCOS | mg | SALSAS | mg |
| Mr. Fish "mixtura de mariscos" | 185,56 | Gustadina "mayonesa con vitamina D" | 214,29 |
| Aleman Fish "grande pelado y desvenado" | 160,00 | Gustadina "mayonesa light" | 93,33 |
| Real "camarón grande pelado y desvenado" | 161,00 | Los Andes "mayonesa" | 71,43 |
| Real "camarón grande con cáscara" | 157,00 | Akí "mayonesa" | 66,67 |
| Real "camarones al ajillo" | 142,00 | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" | 63,33 |

*N/R (No reporta)

En la presente tabla se observa los alimentos industrializados con mayor contenido de colesterol en 100 g de alimento comestible son: en los enlatados se encuentra la sardina en aceite (marca Van Camp's); en misceláneos se encuentra el capuchino (marca Nestlé); en el grupo de pescados y mariscos está la mixtura de mariscos (marca Mr. Fish) que contienen 185,56 mg y la mayonesa con vitamina D (marca Gustadina) la cual contiene 214,29 mg.

Los alimentos de origen animal como: huevos, lácteos y carnes contienen colesterol por lo que es recomendable consumir este tipo de alimentos de forma adecuada ya que su exceso produce enfermedades crónico degenerativas, para prevenir la hipercolesterolemia en nuestro organismo se debe realizar actividad física.

Según reporte de las etiquetas, los derivados de leguminosas y mermeladas no contienen colesterol.

TABLA 9. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE GRASA SATURADA EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | g | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | g |
|---|----------|---|----------|
| Van Camp's "atún en aceite de oliva" | 15,00 | La Pradera "harina de haba" | *N/R |
| Isabel "atún para untar" | 5,00 | Granos del campo "harina de arveja" | *N/R |
| Real "lomitos en aceite de girasol" | 3,64 | Granos del campo "harina de haba" | *N/R |
| Isabel "sardina en aceite" | 3,13 | Mascorona "harina de haba" | *N/R |
| Real "lomitos en aceite de oliva" | 2,73 | | |
| MERMELADAS | g | MISCELANEOS | g |
| Regia Divertida "Margarina con mermelada" | 12,5 | Moderna "crema chantilly" | 23,00 |
| | | Moderna "crema chantilly sabor a naranja" | 22,00 |
| | | Moderna "crema chantilly sabor a chocolate" | 19,00 |
| | | Royal "crema chantilly" | 15,00 |
| | | Nestlé "capuchino" | 9,10 |
| PESCADOS Y MARISCOS | g | SALSAS | g |
| Real "camarones al ajillo" | 11,00 | Akí "mayonesa" | 13,33 |
| Mr. Cook "filete apanado de pescado" | 7,06 | Gustadina "mayonesa con vitamina D" | 10,71 |
| Real "camarones apanados precocidos con coco" | 6,00 | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" | 10,00 |
| Mr. Cook "deditos de pescado" | 5,00 | Los Andes "mayonesa" | 7,14 |
| Real "filetes precocidos de corvina apanada" | 3,00 | A la cena "mayonesa light" | 6,67 |

*N/R (No reporta)

Los alimentos industrializados que contienen mayor contenido de grasa saturada en 100 g son: en los enlatados, está el atún en aceite de oliva (marca Van Camp's) el cual contiene 15,00 g; en las mermeladas se encuentra la margarina con mermelada (marca Regia Divertida); en los misceláneos la crema chantilly (marca moderna) con 23 g; en los pescados y mariscos están los camarones al ajillo (marca Real); en las salsas, está la mayonesa (de marca Akí).

Los alimentos industrializados que contienen gran cantidad de grasas saturadas deben ser consumidos con moderación, por lo que se debe tener la semaforización al momento de adquirir este tipo de alimentos de estos.

Su consumo debe ser restringido, considerando que las dietas altas en grasas saturadas aumentan el riesgo de arterioesclerosis, enfermedades coronarias, insuficiencia cardíaca, accidentes cerebro vasculares (ACV) y muerte por paro del corazón, por lo que su consumo debe ser moderado (Tango, 2014)

TABLA 10. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE VITAMINA A EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | µg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | µg |
|--|-----------|---|-----------|
| Arcor "duraznos amarillos en mitades en jarabe concentrado | 47,14 | La Pradera "harina de haba" | *N/R |
| Facundo "ensalada de remolacha con zanahoria y papa" | 42,86 | Granos del campo "Harina de arveja" | *N/R |
| Isabel "sardina en aceite" | 35,00 | Granos del campo "Harina de haba" | *N/R |
| Arcor "cóctel de cinco frutas en jarabe concentrado" | 25,75 | Mascorona "harina de haba" | *N/R |
| Facundo "seco de pollo" | 21,13 | | |
| MERMELADAS | µg | MISCELANEOS | µg |
| Gustadina "mermelada frutimora" | 0,00 | Royal "gelatina sabor a uva" | 250,00 |
| San Jorge "mermelada de fresa" | 0,00 | Royal "gelatina sabor a limón" | 250,00 |
| San Jorge "mermelada de mora" | 0,00 | Royal "sabor a mandarina" | 250,00 |
| San Jorge "mermelada de piña " | 0,00 | Gelasola "sabor a fresa con vitamina C" | 67,67 |
| SNOB "mermelada de durazno" | 0,00 | SNOB "aceitunas con hueso" | 13,34 |
| PESCADOS Y MARISCOS | µg | SALSAS | µg |
| Aleman Fish "camarón grande pelado y desvenado" | 22,40 | Facundo "pasta de tomate" | 46,16 |
| Aleman Fish "filete corvina blanca" | 0,00 | Hut's "pasta de tomate" | 36,36 |
| Aleman Fish "filete lenguado " | 0,00 | Gustadina "mayonesa light" | 00,00 |
| Ecuatucs "filetes de tilapia listos para cocinar" | 0.00 | Macello's "pasta de tomate" | 0,00 |
| | | Macello's "salsa de tomate" | 0,00 |

*N/R (No reporta)

En esta tabla, se visualiza que los alimentos industrializados que aportan mayor cantidad de vitamina A son; los duraznos amarillos en mitades (marca Arcor) que aportan (47,14 µg). El estudio "Journal of the Science of Food and Agriculture" publicado en el 2013, el cual comparó los niveles de nutrientes de los duraznos frescos y enlatados, donde se encontró que los duraznos enlatados contienen niveles más altos de vitamina C y ácido fólico que los duraznos frescos (López, 2007).

En los misceláneos se encuentran las gelatinas sabor a uva y limón (marca Royal) con mayor aporte de vitamina A (250 µg). La gelatina es beneficiosa para aquellas personas que padezcan problemas digestivos. Contiene colágeno, y la gretina una proteína que ayuda a que estén saludables la piel, uñas y cabello (Narváez, 2007).

En el grupo de pescados y mariscos sólo dos alimentos aportan esta vitamina, el camarón grande pelado y desvenado y el filete de corvina blanca (marca Aleman Fish).

Finalmente dentro las salsas la pasta de tomate (maraca Facundo). El tomate es fuente abundante de antioxidantes: contiene gran cantidad de licopeno, es eficaz contra los problemas del cáncer que causan los radicales libres. Este beneficio se puede obtener incluso de productos de tomate procesados con calor, incluyendo la salsa de tomate.

El consumo regular de tomate disminuye los niveles de colesterol LDL y triglicéridos en la sangre. Estos lípidos son los principales causantes de las enfermedades cardiovasculares ya que dan lugar a la deposición de grasas en los vasos sanguíneos (Benitez, 2011)

TABLA 11. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE VITAMINA C EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | mg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | mg |
|---|-----------|--|-----------|
| Akí "sardina en salsa de tomate" | 94,11 | La Pradera "harina de haba" | *N/R |
| SNOB "corazones de palmito" | 10,63 | Granos del campo "harina de arveja" | *N/R |
| Seneca "Sweat Peas" | 8,00 | Granos del campo "harina de haba" | *N/R |
| SNOB "coctel de frutas en almíbar" | 7,50 | Mascorona "harina de haba" | *N/R |
| SNOB "champiñones enteros" | 5,00 | | |
| MERMELADAS | mg | MISCELANEOS | mg |
| San Jorge "mermelada de durazno" | 200,00 | Akí "gelatina sabor a frambuesa" | 138,89 |
| SNOB "mermelada de guayaba" | 140,00 | Royal "gelatina sabor a cereza" | 93,75 |
| SNOB "mermelada de guayaba" | 100,00 | Royal "gelatina sabor a frutilla con vitamina C" | 56,39 |
| SNOB "mermelada mora" | 83,33 | SNOB "pepinillos agridulces" | 46,67 |
| San Jorge "mermelada de piña" | 55,00 | SNOB "ají casero" | 20,00 |
| PESCADOS Y MARISCOS | mg | SALSAS | mg |
| Aleman Fish "camarón grande pelado y desvenado" | 2,00 | Facundo "pasta de tomate" | 26,92 |
| Akí "camarones pelados desvenados" | 1,82 | Hut's "pasta de tomate" | 6,06 |
| Akí "filetes de corvina blanca" | 0,91 | Macello's "pasta de tomate" | 0,00 |
| Akí "corvina filetes" | 0,88 | Macello's "salsa de tomate" | 0,00 |
| | | Oriental "salsa china de soya" | 0,00 |

*N/R (No reporta)

Los alimentos industrializados que contienen gran cantidad de vitamina C, son sardina en salsa de tomate (marca Akí). Cabe recalcar que las sardinas en salsa de tomate ser recomienda en personas con diabetes e hipotensión debido a su alto contenido de antioxidantes, además contienen especialmente proteínas que son muy ricas en ácidos omega 3 que ayudan al buen funcionamiento del corazón y a evitar la presencia de hipercolesterolemia (Sana & Pérez, 2012)

La mermelada de durazno (marca San Jorge) contiene 200 mg. Es importante mencionar que este alimento es recomendable por su contenido de vitamina C

no así para aquellas personas que tienen diabetes, ya que este alimento está también considerado dentro del grupo que aporta alta cantidad calorías, provenientes de los hidratos de carbono. Por tal razón es recomendable, especialmente que las personas que se encuentran en proceso de reducción de peso, consuman en cantidades moderadas (López, 2006).

En los misceláneos, se encuentra la gelatina (marca Akí) es el alimento con mayor aporte de vitamina C (138,89 mg); mientras que el grupo de los pescados y mariscos aportan mínimas cantidades de esta vitamina, como se puede observar en el camarón grande pelado y desvenado (marca Aleman Fish). Y finalmente en las salsas, se encuentra la pasta de tomate (marca Facundo).

TABLA 12. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE VITAMINAS DEL COMPLEJO B EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| TIAMINA (B1) | mg | RIBOFLAVINA (B2) | mg |
|--------------------------------------|--------------|--|--------------|
| Derivados de leguminosas | | Derivados de leguminosas | |
| Granos del campo "harina de haba" | 0,38 | Granos del campo "harina de arveja" | 0,17 0,16 |
| Granos del campo "harina de arveja" | 0,31 | Granos del campo "harina de haba" | |
| Mascorona "harina de haba" | *N/R | Mascorona "harina de haba" | *N/R |
| Cereales La Pradera "harina de haba" | *N/R | La Pradera "harina de haba" | *N/R |
| NIACINA (B3) | mg | CIANOCOBALAMINA (B12) | µg |
| Derivados de leguminosas | | Pescados y Mariscos | |
| Granos del campo "harina de haba" | 2,09 2,01 | Mr. Fish "filetes de tilapia" | 3,16 |
| Granos del campo "harina de arveja" | | Mr. Fish "camarón pelado y desvenado sin cabeza" | 2,22 |
| Mascorona "harina de haba" | *N/R | Mr. Fish "camarón con cáscara sin cabeza" | 2,22 |
| Cereales La Pradera "harina de haba" | *N/R | Mr. Fish "filetes de dorado" | 1,20 |
| | | Mr. Fish "filetes de corvina" | 0,38 |

En la presente tabla, se puede observar que los alimentos industrializados con mayor contenido de vitaminas del complejo B son los derivados de leguminosas, así la harina de haba (marca Granos del campo) aporta 0,38mg de vitamina B₁ y 2,09mg de vitamina B₃, mientras que la harina de arveja (marca Granos del campo) contiene 0,17mg de vitamina B₂.

Es importante mencionar que este grupo de alimentos es una buena fuente de fibra dietética. El consumo de leguminosas aporta beneficios a la salud; previniendo así enfermedades crónicas como la diabetes, enfermedades cardiovasculares o la obesidad y también producen beneficios protectores o restauradores en osteoporosis y diabetes (Gómez, 2002)

Mientras que al analizar los pescados y mariscos, es el grupo que aporta con gran contenido de vitamina B₁₂, siendo los filetes de tilapia (marca Mr. Fish) que contienen 3,16 mg. Cabe mencionar que los pescados, sobre todo los azules contienen ácidos grasos poliinsaturados, concretamente los omega-3. Se relaciona con la prevención y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares como el infarto de miocardio y los accidentes cerebrovasculares (Martínez Berriochoa, 2014).

Los enlatados, mermeladas, misceláneos, salsas, pescados y mariscos no contienen vitaminas del complejo B

TABLA 13. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE SODIO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | mg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | mg |
|---|-----------|---|-----------|
| Facundo "seco de pollo" | 1011,00 | La Pradera "harina de haba" | 0,00 |
| Cangrejo Manglar "carne de cangrejo seleccionada" | 818,18 | Mascorona "harina de haba" | |
| Facundo "estofado de carne" | 755,00 | Granos del campo "harina de arveja" | 0,00 |
| Facundo "menestra de lenteja" | 712,00 | Granos del campo "harina de haba" | *N/R |
| Facundo "guatita" | 600,00 | | |
| | | | |
| MERMELADAS | mg | MISCELANEOS | mg |
| Regia Divertida "margarina con mermelada" | 431,25 | Royal "gelatina baja en calorías sabor a frambuesa" | 2750,00 |
| Exquisito "mermelada de mora" | 100,00 | SNOB "aceitunas con hueso" | 2400,00 |
| Conservas Guayas "mermelada de durazno" | 55,00 | Gustadina "salsa de ají criollo" | 2000,00 |
| SNOB "mermelada de piña " | 55,00 | Gustadina "aceitunas negras enteras" | 1933,33 |
| Conservas Guayas "mermelada de frutilla" | 50,00 | | |
| | | | |
| PESCADOS Y MARISCOS | mg | SALSAS | mg |
| Real " camarones apanados" | 870,00 | Oriental "salsa superior de soya especial" | 5800,00 |
| Mr. Cook "deditos de pescado" | 700,00 | Gustadina "salsa de soya" | 4200,00 |
| Mr. Cook "filete de pescado" | 650,00 | Oriental "salsa china de soya" | 4133,33 |
| Real " camarones al ajillo" | 620,00 | Mc. Cormick "salsa de soya" | |
| Mr. Cook "croquetas de pescado" | 603,17 | Mc. Cormick "salsa para marinar" | 2285,71 |
| | | Maggui "mostaza con especias naturales" | 1666,67 |

*N/R (No reporta)

Se observa que dentro de los enlatados, el seco de pollo (marca Facundo) es el alimento con mayor contenido de sodio; dentro de las mermeladas, la margarina con mermelada.

Con respecto a los misceláneos, se encontró que la gelatina baja en calorías sabor a frambuesa (marca Royal) tienen un alto contenido de sodio (2750 mg); mientras que en los pescados y mariscos, se observa que los camarones apanados (marca Real) aportan 870 mg y finalmente la salsa superior de soya especial (marca Oriental) la cual contienen 5800 mg.

El sodio en colaboración con el potasio, regula el equilibrio de los líquidos, contribuye al proceso digestivo manteniendo, participa en la conducción de los impulsos nerviosos y regula el reparto de agua en el organismo. Es importante mencionar que el consumo excesivo de sal y de alimentos que contienen sodio son perjudiciales para la salud, porque pueden ocasionar hipertensión, enfermedades cardiovasculares (Martínez Berriochoa, 2014)

TABLA 14. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE CALCIO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | mg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | mg |
|--|-----------|--|-----------|
| Isabel "sardina en aceite" | 1031,25 | La Pradera "harina de haba" | 80,00 |
| Van Camp's "sardina en aceite" | 378,57 | Granos del campo "harina de arveja" | 75,00 |
| Isabel "sardina en salsa de tomate" | 341,18 | Mascorona "harina de haba" | |
| SNOB "champiñones rebanados" | 300,00 | Granos del campo "harina de haba" | 66,67 |
| Van Camp's "sardina en salsa de tomate" | 242,86 | | 61,00 |
| MERMELADAS | mg | MISCELANEOS | mg |
| Conservas Guayas "mermelada de durazno" | 50,00 | SNOB "choclo baby corn" | 600,00 |
| Conservas Guayas "mermelada de frutas (frutilla, piña y mora)" | 50,00 | Alto Cayetano "café filtrado al instante" | 285,71 |
| Conservas Guayas "mermelada de frutilla" | 50,00 | SNOB "pepinillos agridulces" | 266,67 |
| Conservas Guayas "mermelada de piña" | 50,00 | Royal "crema chantilly" | 200,00 |
| | | Gelasola "gelatina sabor a fresa con vitamina C" | 150,38 |
| PESCADOS Y MARISCOS | mg | SALSAS | mg |
| Mr. Fish "camarón con cáscara sin cabeza" | 66,67 | Macello's "pasta de tomate" | 375,00 |
| Aleman Fish "camarón grande pelado y desvenado" | 60,00 | Pepito "salsa de tomate" | 294,12 |
| Akí "Camarones pelados desvenados" | 54,55 | Macello's "salsa de tomate" | 117,65 |
| Mr. Cook "croquetas de pescado" | 47,62 | Gustadina "aderezo de mayonesa con queso" | 66,67 |
| Mr. Fish "Mixtura de mariscos" | 44,44 | Hut's "Original Barbecue Sauce" | 55,56 |

La sardina en aceite (marca Isabel) es uno de los alimentos enlatados con mayor contenido de calcio (1031,25 mg); dentro de los derivados de

leguminosas, la harina de haba (marca La Pradera).

En cuanto al grupo de mermeladas, todas las que son de marca Conservas del Guayas tienen el mismo contenido de calcio. Analizando los misceláneos, se evidencia que el choclito (marca SNOB) contiene 600 mg de este mineral.

Mientras que al analizar los pescados y mariscos, se observa que el camarón con cáscara sin cabeza (marca Mr. Fish) es el alimento con gran contenido de calcio (Martínez Berriochoa, 2014).

Es primordial el consumo de este nutriente en la dieta diaria durante el ciclo de vida del individuo, más aún en personas de la tercera edad, ya que ayuda a evitar o mejorar la osteoporosis, contribuye al fortalecimiento de huesos, dientes, favorece la adecuada coagulación de la sangre y participa en la prevención de enfermedades cardiovasculares

TABLA 15. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE FÓSFORO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | mg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | mg |
|---|-----------|--------------------------------------|-----------|
| Real "lomitos en aceite" | 35,10 | Cereales La Pradera "harina de haba" | *N/R |
| Real "sardina en aceite de soya" | 23,16 | Granos del campo "harina de arveja" | *N/R |
| Real "ensalada de atún escabeche" | 17,42 | Mascorona "harina de haba" | *N/R |
| Mar Brava "rallado en aceite" | 16,08 | Granos del campo "harina de haba" | *N/R |
| Real "ensalada de atún a la mexicana" | 1,90 | | |
| MERMELADAS | mg | MISCELANEOS | mg |
| Regia Divertida "margarina con mermelada" | *N/R | Colcafé "café soluble granulado" | *N/R |
| San Jorge "mermelada de durazno" | *N/R | Aki "gelatina sabor a uva" | *N/R |
| San Jorge "mermelada de fresa" | *N/R | SNOB "pickles" | *N/R |
| San Jorge "mermelada de mora" | *N/R | SNOB "pepinillos agridulces" | *N/R |
| San Jorge "mermelada de piña " | *N/R | Royal "gelatina sabor a manzana" | *N/R |
| PESCADOS Y MARISCOS | mg | SALSAS | mg |
| Mr. Fish "camarón con cáscara sin cabeza" | 195,56 | Maggui "salsa de tomate ketchup" | *N/R |
| Mr. Fish "filetes de corvina" | 160,00 | Los Andes "salsa para pizza" | *N/R |
| Mr. Fish "filetes de tilapia" | 133,33 | Gustadina "salsa de soya" | *N/R |
| Mr. Fish "filetes de dorado" | 115,56 | Facundo "pasta de tomate" | *N/R |
| | | Aki "mayonesa" | *N/R |

*N/R (No reporta)

De acuerdo a información obtenida en las etiquetas, sólo los enlatados y el grupo de pescados y mariscos contienen fósforo. En el primer caso están los lomitos en aceite (marca Real) que aportan 35,00 mg y en el segundo caso, se encuentra el camarón con cáscara sin cabeza (marca Mr. Fish).

El atún es un alimento que aporta ácidos grasos omega-3, que ayudan a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre, disminuyendo el riesgo de aterosclerosis y trombosis, sin embargo no es recomendable su consumo para personas que padecen hiperuricemia o gota, por su contenido en

purinas (Carvajal, 2012).

Según reporte de las etiquetas de los derivados de leguminosas, mermeladas, misceláneos y salsas, no contiene fosforo.

TABLA 16. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS CON MAYOR CONTENIDO DE HIERRO EN 100 GRAMOS DE PORCIÓN COMESTIBLE. IBARRA. 2014

| ENLATADOS | mg | DERIVADOS DE LEGUMINOSAS | mg |
|---|-----------|---|-----------|
| SNOB "arvejas" | 4,55 | Granos del campo "harina de arveja" | 17,40 |
| SNOB "fréjol negro" | 4,00 | | |
| Isabel "sardina en aceite" | 3,00 | Mascorona "harina de haba" | 13,33 |
| Gustadina "menestra de lenteja" | 2,40 | La Pradera "harina de haba" | 12,00 |
| Facundo "menestra de fréjol" | 2,31 | Granos del campo "harina de haba" | 11,40 |
| MERMELADAS | mg | MISCELANEOS | mg |
| Akí "mermelada de mora" | 1,33 | Alto Cayetano "café filtrado al instante" | 5,71 |
| Gustadina "mermelada frutimora" | 1,33 | | |
| SNOB "mermelada de guayaba" | 1,00 | Royal "flan sabor a chocolate" | 5,00 |
| SNOB "mermelada de piña " | 1,00 | SNOB "pickles" | 2,86 |
| | | SNOB "choclito baby corn" | 1,33 |
| PESCADOS Y MARISCOS | mg | SALSAS | mg |
| Alemán Fish "filete corvina blanca" | 3,36 | Hut's "pasta de tomate" | 4,85 |
| Alemán Fish "camarón grande pelado y desvenado" | 1,80 | Hut's "original Barbecue Sauce" | 1,11 |
| Akí "camarones pelados desvenados" | 1,64 | Macello's "pasta de tomate" | 0,00 |
| Mr. Cook "croquetas de pescado" | 1,33 | Macello's "salsa de tomate" | 0,00 |
| Ecuatucs "filetes de tilapia listos para cocinar" | 1,18 | Gustadina "mayonesa light" | 0,00 |

El mayor contenido de hierro en los alimentos industrializados, está en la harina de arveja (marca Granos del Campo) la cual contienen 17,40 mg.

En los misceláneos, el alimento con mayor contenido de hierro es el café

filtrado al instante (marca Alto Cayetano) que contiene 5,71 mg; dentro del grupo de pescados y mariscos, está el filete de corvina blanca (marca Alemán Fish) y finalmente en las salsas, se encuentra la pasta de tomate (marca Hut's).

Se debe mencionar que el hierro es un mineral, componente estructural de la hemoglobina, la cual se encarga de llevar el oxígeno a las células, así como también interviene en la actividad enzimática del organismo (Salazar, 2014)

TABLA 17. CONTENIDO NUTRIMENTAL DE LOS ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS, OBTENIDO MEDIANTE ANÁLISIS QUÍMICO Y EL REPORTE DE LAS ETIQUETAS. IBARRA. 2014

| ALIMENTO | ESPECIFICACIONES | VALOR NUTRICIONAL | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|-------------------|------------|---------|-------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|------------|------------|-------------|
| | | Energía kcal | Proteína g | Grasa g | CHO g | Cenizas g | Humedad g | Fibra g | Sodio mg | Calcio mg | Potasio mg | Fósforo mg | Magnesio mg |
| Harina de haba | Analizado | 220,67 | 23,40 | 6,45 | 65,02 | 2,03 | 3,1 | 2,03 | 156,7 | 15,28 | 1127,43 | 1870 | 3,23 |
| | Reportado en la etiqueta | 168,00 | 21,00 | 2,00 | 62,00 | | | 1,33 | 0,00 | 66,67 | | | |
| Maíz Dulce | Analizado | 128,28 | 15,70 | 4,16 | 7,01 | 0,84 | 85,73 | 0,91 | 945 | 67,44 | 930,00 | 64,50 | 124,3 |
| | Reportado en la etiqueta | 64,62 | 1,54 | 0,00 | 14,62 | | | 1,54 | 282,31 | 0,00 | | | |
| Filete dorado | Analizado | 83,99 | 19,40 | 0,71 | 0,00 | 1,1 | 78,17 | | 58,60 | 3,84 | 390,00 | 150,00 | 67,1 |
| | Reportado en la etiqueta | 80,60 | 18,89 | 0,56 | 0,00 | | | 0,00 | 88,89 | 0,00 | | 11,70 | |
| Atún | Analizado | 159,30 | 16,2 | 10,5 | 0,00 | 1,02 | 62,13 | | 150,00 | 41,25 | 310,00 | 180,00 | 35,2 |
| | Reportado en la etiqueta | 190,33 | 29,11 | 8,21 | 0,00 | | | 0,00 | 339,29 | 17,86 | | | |

En la presente tabla, se visualiza que el contenido nutricional de los alimentos industrializados sometidos al análisis químico es diferente con el reportado en las etiquetas. Según análisis químico, por ejemplo la harina de haba contiene 220,67 kcal, mientras que el reporte de la etiqueta es de 168 kcal. En el atún, según análisis químico el contenido de energía es de 159,30 Kcal, mientras que el reporte de la etiqueta es de 190,33 Kcal.

Otro ejemplo es filete de dorado, según análisis químico el contenido de

proteína es de 19,40g; en tanto que el reporte de la etiqueta es de 18,89g. En el maíz dulce se nota una gran diferencia ya que según análisis químico el contenido de proteína es de 15,70g; mientras que el reporte de la etiqueta es de 1,54g.

En el maíz dulce, según análisis químico el contenido de sodio es de 945 mg, en tanto que de acuerdo al reporte de la etiqueta es de 282,31 mg. En el atún, de acuerdo a la información nutricional reportada de la etiqueta es 339,29 mg de sodio y según análisis químico el contenido de sodio es de 150,00 mg.

En el filete dorado, el análisis químico determinó el contenido de fósforo de 150,00 mg y el en la información nutricional reporta en las etiquetas es de 11,70 mg. En el atún el contenido de calcio según análisis químico es de 41,25 mg; mientras que el reporte de la etiqueta es de 17,86 mg.

En la harina de haba, el contenido de calcio según reporte de la etiqueta es de 66,67 mg; mientras que el análisis químico determinó un contenido de 15,28 mg.

4.2 RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1) ¿Cuál es la descripción de los grupos y presentaciones de alimentos industrializados?

Con respecto a descripciones de los alimentos industrializados, se puede decir que son variadas, por ejemplo se describen: encebollado, carne de cangrejo seleccionada, guatita, cóctel de cinco frutas, entre otros, estos alimentos en sus diferentes presentaciones, permiten conocer su contenido en cuanto a ingredientes, y a su vez facilitan las preparaciones.

En las salsas se encuentran: mayonesa light, aderezo de mayonesa con queso, salsa de tomate picante, salsa de ajo, este tipo de alimentos son un aderezo líquido que sirven para acompañar a un plato y mejorar su presentación.

En cuanto al grupo de pescado y mariscos encontramos: filetes precocidos de tilapia apanada, camarones al ajillo y camarones apanados precocidos con coco; los mismos que facilitan su presentación.

En las mermeladas se encuentran variedades como: mermelada frutimora, mermelada Light de frutilla, mermelada Light de mora.

En los misceláneos se encuentran: las aceitunas verdes rellenas de pasta de pimiento, ají casero con chochos, salsa de ají con maracuyá.

En los derivados de leguminosas encontramos: harina de haba y harina de arveja.

2) ¿Cuáles son los alimentos industrializados con mayor contenido de energía, así como de macro y micro nutrientes?

Los alimentos industrializados con mayor contenido de energía son: sánduche de atún en aceite de girasol tiene 214.29 Kcal; la margarina con mermelada contiene 406.25 Kcal y los camarones apanados pre cocidos con coco 300 Kcal.

Los alimentos con mayor cantidad de proteína en 100 g son: lomos en aceite de oliva que contienen 30,91 g y la mermelada de durazno con 60 g.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de grasas en 100 g de alimento comestible son: la margarina con mermelada tiene 43,75 g; aceitunas contiene 43.33g y mayonesa con 80.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de carbohidratos en 100 g son: harina de arveja tienen 66,60g; aceitunas con 43.33g y camarones al ajillo contiene 26.00 g.

Todos estos alimentos deben ser consumidos considerando los requerimientos nutricionales de cada individuo, caso contrario el consumo excesivo puede tener efectos negativos para la salud, como por ejemplo sobrepeso y obesidad y los consiguientes efectos secundarios.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de vitamina A en 100 g de alimento comestible son: duraznos amarillos en mitades los que aportan 47,14 µg; gelatina sabor a uva aporta 250 µg y la pasta de tomate contiene 46,16 µg. Es importante mencionar que estos alimentos deben ser consumidos de acuerdo a los requerimientos diarios de cada individuo como son 600 µg diarios.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de vitamina C en 100 g

son: sardina en salsa de tomate con 94,11mg; mermelada de durazno contiene 200 mg y la gelatina sabor a frambuesa tiene 138,89 mg.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de vitaminas del complejo B en 100 g de alimento comestible son: la harina de haba aporta 0,38mg de vitamina B₁, mientras que la harina de arveja contiene 0,17 mg de vitamina B₂ y los filetes de tilapia que contienen 3,16 mg de vitamina B₁₂.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de sodio en 100 g de alimento son: el seco de pollo contiene 1011.00 mg; la salsa de ají tienen un alto contenido de sodio (3000.00 mg) y los camarones apanados tienen 870 mg. Estos alimentos deben ser consumidos con precaución y basándose en los requerimientos diarios de cada individuo, ya que si se consume en exceso puede resultar perjudicial para la salud, debido a pueden ocasionar hipertensión, enfermedades cardiovasculares, edemas.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de calcio en 100 g de alimento comestible son: sardina en aceite tiene 1031.25 mg; la harina de haba contiene 80,00 mg y el camarón con cáscara sin cabeza con 66.67 mg.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de fósforo en 100 g de alimento son: lomititos en aceite contienen 35,00 mg y el camarón con cáscara sin cabeza.

Los alimentos industrializados con mayor contenido de hierro en 100 g son: las arvejas con 4,55 mg; el café filtrado al instante contiene 5,71 mg y el filete de corvina blanca la cual tienen 3,36 mg. Estos alimentos deben ser consumidos en base a los requerimientos diarios de cada individuo como es 20 mg diarios.

3) ¿El aporte energético y el contenido de macro y micronutrientes de los alimentos industrializados determinado mediante análisis químico, es similar al reportado en las etiquetas?

El alimento de mayor contenido de energía es la harina de haba con 220,67 Kcal, a continuación el atún con 159,30 Kcal, el maíz dulce con 128,28 Kcal y finalmente el filete de dorado contiene 83,99 Kcal.

En cuanto al contenido de proteína está la harina de haba con 23,40 g, seguidamente el filete de dorado con 19,40 g; el atún contiene 16,20 g y el maíz dulce con 15,70g. Los alimentos con mayor contenido de grasa son el atún con 10,50 g; la harina de haba con 6,45 g; el maíz dulce contiene 4,16 g y el filete de dorado con 0,71 g. En cuanto al contenido de carbohidratos es la harina de haba el alimento con mayor contenido con 65,02 g y el maíz dulce contiene 7,01 g.

Los alimentos que contienen sodio son: el maíz dulce con 945,00 mg, la harina de haba con 156,70 mg, a continuación el atún contiene 150,00 mg y finalmente el filete de dorado con 58,00 mg. En cuanto al contenido de calcio está el maíz dulce con 67,44 mg; seguido el atún con 41,25 mg; la harina de haba con 15,28 mg y el filete de dorado con 3,84 mg. La harina de haba con 1127,34 mg; el maíz dulce con 930,00; el filete de dorado con 390 mg y finalmente el atún con 310 mg, son los alimentos que contienen potasio.

Referente al contenido de fósforo se encuentra la harina de haba con 1870 mg; seguido del atún que contiene 180 mg; el filete de dorado con 150 mg y el maíz dulce con 64,50. Y en cuanto al contenido de magnesio está el maíz dulce con 124,30 mg; a continuación el filete de dorado contiene 67,10; el atún con 35,20 mg y por último la harina de haba tiene 3,23 mg.

4.3 DISCUSIÓN

Existe una amplia variedad de alimentos industrializados de diferentes características, tales como enlatados (atún y sardina, carnes, champiñones, frutas en almíbar, leguminosas y cereales), derivados de leguminosas, mermeladas, misceláneos (aceitunas, ají, café, choclito, crema chantilly, flan, gelatina, pickles y pepinillos), pescados, mariscos y salsas, todos en marcas, características y composición diferentes.

Esta compilación sobre el contenido nutricional de los alimentos industrializados, permitió identificar a los alimentos con mayor contenido calórico, como por ejemplo, la gelatina sabor a uva (marca Aki) que contiene 1805.56 Kcal; los lomititos de atún en aceite de oliva (marca Real) contienen más proteína (30,97g); el alimento con mayor contenido de grasa es la mayonesa (marca Akí) con 80 g; y la salsa de tomate picante (marca Los Andes) contiene 210 g de carbohidratos.

En cuanto al mayor contenido de micronutrientes, se tiene a la gelatina sabor a uva (marca Royal) que proporciona vitamina A (250 µg); la mermelada de durazno (marca San Jorge) contiene 200 mg de vitamina C; la harina de haba (marca Granos del campo) aporta 0,38mg de vitamina B₁ y 2,09mg de vitamina B₃, mientras que la harina de arveja (marca Granos del campo) contiene 0,17mg de vitamina B₂; el filete de tilapia (marca Mr. Fish) contienen 3,16 mg de vitamina B₁₂. La salsa superior de soya especial (de marca Oriental) contiene 5800,00 de sodio; la sardina en aceite (marca Isabel) es uno de los enlatados con mayor contenido de calcio (1031.25 mg); el camarón con cáscara sin cabeza (marca Mr. Fish) contiene 195,56 mg de fósforo; y la harina de arveja (marca Granos del Campo) contienen 17,40 mg de hierro.

Con respecto al contenido de fibra, colesterol y grasa saturada los alimentos que aportan considerables cantidades son el café filtrado al instante (marca Alto Cayetano), la mayonesa con vitamina D (marca Gustadina) y la crema

chantilly (marca Moderna), respectivamente.

La información nutricional recopilada en la Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados que se expenden en la ciudad de Ibarra, difiere con la información reportada en la Tabla de Composición de Alimentos Industrializados del Perú, obteniendo los siguientes datos la gelatina (con gel y saborizantes) contiene 380 Kcal, lomito de atún (en aceite y sal, enlatada) aporta 24,50 g de proteína, la mayonesa (aceite, vinagre, huevo y condimentos) con 78,30 g de grasa; en cuanto al contenido de carbohidratos la tabla peruana no contiene información nutricional de la salsa de tomate picante (Bejarano, Bravo, Huamán, Huapaya, Roca, & Rojas, 2002).

Es importante mencionar que en la Tabla de Composición de Alimentos Industrializados del Perú se analiza energía, macronutrientes (proteína, grasa, carbohidratos), agua, fibra y ceniza.

Los datos que se presentan, corresponden al compendio de la información nutricional, recolectada del reporte de las etiquetas de los diferentes alimentos industrializados, que servirá como referente para evaluar el consumo dietético.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- a. En el mercado existe gran variedad de alimentos industrializados en diferentes presentaciones, esto propicia para que la dieta diaria se pueda variar, pero se debe tener precaución en cuanto a la cantidad y a la frecuencia de su consumo.
- b. Entre los alimentos con mayor contenido de calorías se encuentra la gelatina sabor a uva con 1805.56 Kcal, la misma que viene adicionada con sabores y azúcares que hace de su contenido calórico mucho más alto.
- c. De acuerdo a información recopilada de los alimentos industrializados se determinó aquellos con mayor contenido de macronutrientes, los alimentos con mayor contenido de proteínas son los lomos de atún en aceite de oliva contienen 30,91; en grasas está la mayonesa con 80 g; en carbohidratos está la salsa de tomate picante con 210 g.
- d. Según los datos obtenidos de los alimentos, el contenido de fibra es mayor en el café filtrado al instante con 14,29 g de fibra
- e. La mayonesa con vitamina D, contiene mayor cantidad de colesterol (214.29 mg), este alimento consumido en grandes cantidades podría provocar problemas de salud entre los consumidores.
- f. El alimento industrializado con mayor contenido de grasa saturada en 100 gramos de porción comestible es la crema chantilly (23 g), la grasa saturada no debe sobrepasar el 7% en la dieta diaria.

- g. La gelatina sabor a uva contiene 750 ug de vitamina A/100g de alimento, nutriente propicio para ayudar al crecimiento, mantenimiento y reparación de células.
- h. Los alimentos industrializados con mayor contenido de vitaminas del complejo B como cianocobalamina son los filetes de tilapia con 3.16 ug, este alimento también contiene ácidos grasos poliinsaturados como el omega-3.
- i. Los alimentos con mayor contenido de minerales, son la salsa superior de soya especial, la sardina en aceite, el camarón con cáscara sin cabeza, la harina de arveja que aportan considerables cantidades de sodio, calcio, fósforo y hierro respectivamente.
- j. Los enlatados, mermeladas, misceláneos, salsas, pescados y mariscos, según reporte de las etiquetas de los alimentos industrializados no contiene vitaminas del complejo B o no se reportan.
- k. Los resultados obtenidos del análisis químico, el cual se realizó por una sola vez, difieren con la información nutricional reportada en las etiquetas de los alimentos industrializados.
- l. La información de la Tabla de Composición Química de Alimentos Industrializados se constituye en un referente que permitirá realizar análisis de las dietas consumidas por la población en general.

5.2 RECOMENDACIONES

- a. Los consumidores deben revisar las etiquetas de información nutricional para conocer el contenido energético y de nutrientes, con el fin de elegir el alimento acorde a sus necesidades dietéticas.
- b. Para seleccionar un alimento industrializado, es recomendable observar la semaforización que corresponde al contenido en mayor o menor proporción de algunos nutrientes, de ese modo se evitarían aportes en déficit o en exceso, especialmente relacionados con las calorías.
- c. Es recomendable usar la tabla de composición química de alimentos industrializados, en forma complementaria a la actual tabla de composición de alimentos ecuatorianos.
- d. Consumir alimentos ricos en fibra, como salvado de avena, cebada, leguminosas, frutas y verduras, permiten regular el funcionamiento del colon.
- e. Disminuir el consumo de alimentos industrializados con alto contenido de sodio, puesto que son perjudiciales para la salud, pueden ocasionar hipertensión, enfermedades cardiovasculares, además retención de líquidos e inflamaciones.
- f. Sería procedente continuar compilando la información nutricional de todos los alimentos industrializados, puesto que para elaborar la presente tabla, se consideraron aquellos que son de consumo masivo.
- g. Como alternativa para dar continuidad a la presente investigación, podría realizarse el análisis químico idóneo de los alimentos industrializados, para el efecto y considerando su alto costo, sería conveniente coordinar con Instituciones especialmente de carácter Público, como por ejemplo el Ministerio de Salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez, J. (2007). La diabetes en niños y Adolescentes. Recuperado el <http://enfermedadescorazon.about.com/od/alimentacionsaludable/a/Micronutrientes-Vitaminas-y-Minerales.htm>
2. Araya, H., Beecher, G., & Burlingame, B. (2014). Produccion y manejo de datos de composicion quimica de alimentos en nutricion. <http://www.rlc.fao.org/fr/connaisez-la-fao/que-fait-la-fao/statistiques-et-information/composicion-alimentos/componentes/>
3. Bejarano, E., Bravo, M., Huamán, M., Huapaya, C., Roca, A., & Rojas, E. (2002). www.ins.gob.pe/portal. Obtenido de www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Composicion%20ALIMENTOS.pdf
4. Berdanier, C., & Wolf, G. (2014). *rdnattural*. <http://www.rdnattural.es/plantas-y-nutrientes-para-el-organismo/vitaminas/vitamina-a/>
5. Bernadier, C. D., Dwyer, J., & Feldman, E. B. (2010). Nutrición y Alimentos 2da Edición. México: Mc Graw Hill Interamericana
6. Bernal de Ramírez, I. (1993). Análisis de alimentos . Bogotá.
7. Cano, D. (2014). enfermedades que causan el consumo de sopas instantaneas. <http://bienestar.salud180.com/salud-dia-dia/5-enfermedades-que-causan-las-sopas-instantaneas>
8. Busch, S. (2010). *livestrong*. Obtenido de http://www.livestrong.com/es/ventajas-desventajas-carbohidratos-info_25777/
9. Calvo, C., & Boticario, C. (2014). *Guia de Alimentacion y Salud*. http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guia_nutricion/el_valor_energetico.htm

10. Chavez, M. d. (2012). Alimentacion y Nutricion. http://web.minsal.cl/portal/url/page/minsalcl/g_proteccion/g_alimentos/pro_t_composicion.html
11. De Ramírez, I, B. (1993). Analisis de Alimentos. http://dspace.universia.net/bitstream/2024/1067/1/ManualdeFundamento syTecnicasdeAnalisisdeAlimentos_6501.pdf
12. Davila, U. F. (2014). Guia de Alimentacion y Salud. http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica l/guia/guia_nutricion/el_valor_energetico.htm
13. Elizabeth, D. W. (Junio de 2008). PROYECTO REGIONAL DE LA FAO TCP/RLA3107 (D) "DESARROLLO DE BASES DE DATOS Y TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS DE ARGENTINA, CHILE Y PARAGUAY PARA FORTALECER EL COMERCIO INTERNACIONAL Y LA PROTECCION DE LOS CONSUMIDORES http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/marco/Fao/especiales/F inal_Report_Modified_21_6_08_Workshop_Santiago.pdf
14. FAO. (2014). International Network of Food Data Systems (INFOODS). <http://www.fao.org/infoods/infoods/es/>
15. Fennema, O. R. (2008). Tablas de valor nutritivo de los alimentos II. Madrid: McGraw-Hi.
16. Garcia, R. (07 de Agosto de 2008). Glosari de Epidemiología. <http://rubengarcia.wordpress.com/2008/08/07/glosario-de-epidemiologia/>
17. Giuntini, E. (2012). Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. http://.minsal.cl/composicion_alimentos
18. Gómez Sánchez, I. (Enero de 2011). PRODUCTOS INDUSTRIALES, ALIMENTACIÓN Y SALUD HUMANA EN GUATEMALA. <http://www.ceibaguate.org/estudiosypublicaciones/Soberaniaalimentaria/ Productos%20industriales.pdf>
19. Hersom, A., & Hulland, E. (1980). .Conservas alimenticias. Zaragoza: Acribia.
20. INCAP. (1960). Tabla de composición de alimentos para uso de América

Latina.

21. Jose., R. S. (2014). Materiales de aprendizaje: Fibra cruda.
www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r29488.DOC
22. Landívar, R. (2005). Tabla de composición de alimentos para uso de América Latina, Mis vitaminas. Trillas.
23. Latham, M. (1982). Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo.
<http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0t.htm>
24. Lilia, V. (2010). Nutrición General.
www.slideshare.net/liliavenda/nutricion-general
25. Lutz, C., & Przitulski, K. (2011). Nutrición y Dietoterapia, 5ta Edición. México.: Mc Graw Hill Interamericana editores.
26. Menchú, M., & Mendez, H. (2007). Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica INCAP
27. Miño, H., Morales, H., Castillo, R., Martinod, P., & Munsell, H. (1965). TABLA DE COMPOSICION DE ALIMENTOS ECUATORIANOS. Quito.
28. Moreira, O. (01 de Mayo de 2006). *Dietética y Nutrición: Tablas de alimentos*.
<http://www.fisterra.com/ayuda-en consulta/dietas/manejoTablasAlimentos.asp>
29. Moreiras, A. C. (2011). Tabla de Composición de Alimentos. Madrid: Pirámide.
30. Nutrición, C. N. (2009). TABLAS PERUANAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS.
http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/tab_cien_cenan/Tabla%20de%20Alimentos.pdf

31. Olivares, S. (1997). Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en Nutrición. <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/Ah833s05.htm>

32. Olvera, M., Martínez, C., & Real de León, E. (2013). Análisis proximal. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB489S/AB489S03.htm>

33. Ortega, R., López, A., Carvajales, P., Requejo, A., Aparicio, A., & Molinero, L. (2008). *Programa para la evaluación de dietas y gestión de datos de alimentación*. <http://www.alceingenieria.net/nutricion/dial.pdf>

34. Reyna, J. (2014). Materiales de aprendizaje: fibra cruda. www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r29488.DOC

35. Rinzler, C. A. (2008). *Nutrición para DUMMIES*. Norma.

36. Ruales, J. (15 de Enero de 2010) <http://www.inta.cl/latinfoods/tablas%20nacionales.html>

37. S. Scrimshaw, N., Arroyave, G., A. Maynard, L., & E. Schaefer, A. (1993). TABLA DE ALIMENTOS Y COMPOSICIÓN. INTERAMERICANA.

38. Sanz, E. (2009). Gran diccionario de los alimentos para la salud. Océano SL.

39. Schmidt Hebbel, H. (1992). BIBLIOTECA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/schmidt03/index.html

40. Vasco, V. (2008). DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE ZANAHORIA AMARILLA (*Daucus carota*) COMO BASE PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMA DE REQUISITOS. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/204/1/56T00176.pdf>

41. Venda, L. (2010). Nutricion General.
www.slideshare.net/liliavenda/nutricion-general.
42. Vértice. (2010). *Nutrición y Dietética*. Málaga: Vértice.
43. Wenzel de Meneses, E. (Junio de 2008). PROYECTO REGIONAL DE LA FAO TCP/RLA3107 (D) "DESARROLLO DE BASES DE DATOS Y TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS DE ARGENTINA, CHILE Y PARAGUAY PARA FORTALECER EL COMERCIO INTERNACIONAL Y LA PROTECCION DE LOS CONSUMIDORES
http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/marco/Fao/especiales/Final_Report_Modified_21_6_08_Workshop_Santiago.pdf
44. Yudkin, J. (2007). Enciclopedia de la Nutrición, 1era Edición. México: Trillas.
45. Yúfera, E. (1998). Tecnología de alimentos, procesos químicos y físicos. México D.F. : LIMUSA.

ANEXO 1

FORMULARIO PARA RECOLECCION DE INFORMACION NUTRICIONAL

Objetivo: Identificar algunas características y el contenido nutricional de las preparaciones y alimentos industrializados.

1.- IDENTIFICACIÓN

Fecha: _____

Ciudad: _____

Localización: _____

Formas de adquisición:

Supermercado Santa María ☐

Compra ☐

2.- INFORMACION DE LOS ALIMENTOS

[illegible]

ANEXO 2

PROCEDIMIENTOS PARA DETERMINAR EL ANALISIS PROXIMAL

Para determinar el análisis proximal se procedió de la siguiente manera:

Proteína cruda

Para el análisis se efectuó mediante el método de Kjeldahl, mismo que evalúa el contenido de nitrógeno total en la muestra, después de ser digerida con ácido sulfúrico en presencia de un catalizador de mercurio o selenio. Se utilizaron los siguientes materiales y reactivos:

| Material de vidrio y elementos de Laboratorio | Cantidad |
|---|----------|
| Balón Kjeldahl de 250 ml | 1 |
| Balón Kjeldahl de 250 ml. | 1 |
| Beaker de 100 ml | 1 |
| Bureta de 25 ml | 1 |
| Destilador Kjeldahl | 1 |
| Erlenmeyer de 125 ml. | 2 |
| Espátula | 1 |
| Mechero | 1 |
| Pipeta de 10 ml | 1 |
| Probeta de 50 ml | 1 |

Reactivos:

- Ácido Bórico al 3%
- Antiespumante
- Catalizador
- Ácido sulfúrico

Procedimiento:

El contenido en nitrógeno que se expresa como *nitrógeno total o proteína bruta* ($N \times 6.25$), se determina casi siempre por combustión líquida en la que se convierte el nitrógeno primero en sulfato amónico y finalmente en amoníaco; el amoníaco formado se destila, se recoge en ácido bórico y se titula con una disolución ácida normalizada.

Se procedió a:

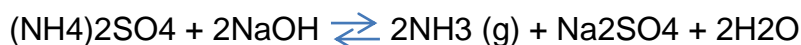
- Pesar de 0.2 a 0.8 g de la muestra en un papel filtro o vidrio reloj, se transfiere a un balón de digestión Kjeldahl de 250mL (limpio y perfectamente seco) y se agrega un cuarto de pastilla del catalizador y 9 ml de H_2SO_4 (conc.).
- Colocar el balón en posición inclinada y se calienta suavemente hasta que deje de formar espuma.
- Digerir la muestra hasta que esté completamente clara, libre de materia orgánica; de vez en cuando se debe hacer girar el balón para recoger cualquier material carbonizado adherido a la pared.
- Enfriar a temperatura ambiente y diluir con precaución con agua destilada (aprox. 200 mL).
- Adicionar 100 mL de solución de H_3BO_3 al 4% con unas gotas del indicador Tashiro a un erlenmeyer de 250 mL para recoger el destilado.
- Conectar el balón en el aparato de destilación con el extremo del condensador penetrando en la disolución de ácido bórico contenido en el erlenmeyer (Figura).

- Adicionar cuidadosamente 50 ml de la solución de hidróxido de sodio al 50% (o de solución de hidróxido de sodio y tiosulfato si el catalizador es de mercurio).
- Calentar y recoger el destilado hasta cambio a verde; dejarlo 6 minutos más. La destilación no debe ser muy rápida porque el amoníaco no alcanza a solubilizarse en el ácido bórico produciéndose su escape.
- Retirar el balón y titular el borato de amonio con la solución de HCl 0.1N.

Destilación:

En la muestra digerida se trata con un álcali (NaOH 40% m-V) añadido en exceso, el cual reacciona descomponiendo el sulfato de amonio en amoníaco, que es volátil y se destila por arrastre con vapor.

La reacción que tiene lugar es la siguiente:



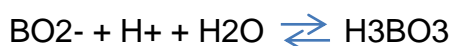
El amoníaco destilado se recoge en un erlemeyer con una mezcla de indicadores (bromocresol verde-rojo de metilo) y solución alcohólica de ácido bórico.

La reacción que ocurre es:



Valoración:

El borato de amonio formado se valora entonces utilizando como patrón valorante una solución estandarizada de ácido clorhídrico, según:



El punto final de la valoración estará a pH ácido, por la presencia de ácido bórico finalmente formado.

La cantidad de proteína bruta se obtiene multiplicando el porcentaje de nitrógeno total (N) por un factor de conversión (F) y el resultado (NxF) se expresa como proteína: para las proteínas vegetales cuyo contenido en nitrógeno oscila entre 16.4% y el 18% aproximadamente se aplica el factor de conversión 5.7 (N \times 5.7) (pudiéndose aplicar otros particulares para cada vegetal); para las proteínas animales que contienen aproximadamente el 16% de nitrógeno se aplica el factor de 6.25

Extracto etéreo

En este método, las grasas de la muestra son extraídas con éter de petróleo y evaluadas como porcentaje del peso después de evaporar el solvente. Se utilizaron los siguientes materiales y reactivos:

| Material de vidrio y elementos de Laboratorio | Cantidad |
|--|-----------------|
| Algodón | 1 |
| Balón de 250 mL y tapón | 1 |
| Beaker de 100 mL | 1 |
| Cartucho de extracción o papel filtro | 1 |
| Equipo de destilación fraccionada | 1 |
| Equipo de extracción Soxhlet | 1 |
| Erlenmeyer de 250 mL | 1 |
| Espátula | 1 |

Reactivos:

- Cloroformo 50%
- Éter 50%

Procedimiento:

Dada la insolubilidad de las sustancias grasas en el agua y su inmiscibilidad con ella, la extracción de la grasa a partir de las materias primas que la contienen se debe llevar a cabo justamente prescindiendo de la intervención del agua. La grasa se extraerá basándose en su miscibilidad en disolventes orgánicos, que a su turno, son insolubles en agua e inmiscibles con ella. La extracción de una muestra previamente deshidratada en estufa, se hace en un equipo Soxhlet con n-Hexano.

Posteriormente, se elimina el disolvente y se determina gravimétricamente el extracto seco que representa los lípidos de la muestra.

Se procedió a:

- Lavar el balón de extracción junto con las perlas de ebullición con la solución de soda al 10%, enjuagarlo bien con agua destilada, luego con éter, secarlo en la estufa por 30 minutos a 100°C y enfriarlo en un desecador.
- Lavar previamente el equipo Soxhlet, el cartucho de extracción y el algodón con n-Hexano.
- Pesar exactamente el balón con las perlas de ebullición.
- Pesar en un papel filtro de 2.0 a 5.0 g de la muestra previamente secada en la estufa (utilizar la muestra secada en la determinación de humedad), y colocar todo el conjunto dentro del cartucho y luego en la cámara de extracción del Soxhlet.
- Conectar el balón al aparato de extracción y agregar suficiente cantidad de n-Hexano para llenar dos veces y media la cámara de extracción.

- Extraer la muestra durante 3 horas con un reflujo de 5 o 6 gotas por segundo.
- Recuperar el n-Hexano mediante destilación fraccionada y luego desecar el residuo en una estufa de aire a 100 °C durante 30 minutos.
- Enfriar en un desecador hasta temperatura ambiente y pesar.
- Calcular el porcentaje de grasa, con los resultados obtenidos

Humedad

La determinación de humedad o sustancias volátiles a 105 °C se basa en la pérdida de peso que sufre el alimento al calentarlo a 105 °C. Este valor incluye además del agua propiamente dicha, las sustancias volátiles que acompañan al alimento. (Realizar prueba por duplicado). Se utilizaron los siguientes materiales y reactivos.

| Material de vidrio y elementos de Laboratorio | Cantidad |
|--|-----------------|
| Capsula de porcelana | 2 |
| Espátula | 1 |
| Pinza para crisol | 1 |

Procedimiento:

Se procedió a:

- Pesar con exactitud 5g de la muestra preparada en una cápsula de porcelana previamente tarada y pesada.
- Desecar en una estufa a presión atmosférica entre 100 °C y 105 °C, o en una estufa al vacío a 70°C, durante dos a tres horas.
- Retirar la capsula de la estufa y colocar inmediatamente en un desecador hasta que alcancen la temperatura ambiente.
- Pesar la muestra desecada.
- Repetir las operaciones de secado, enfriada y pesada hasta cuando se obtenga un peso constante, esto es cuando todo el agua de la muestra haya sido eliminada; luego se guarda en el desecador la muestra deshidratada.
- A partir del peso obtenido a calcular el porcentaje de agua en base húmeda (se expresa en gramos de agua por unidad de peso o por 100 gramos del alimento (g agua/g producto).
- Calcular el porcentaje de materia seca.

Cálculo:

% Humedad = pérdida de peso * 100 / peso muestra

Guardar la muestra secada en el desecador para la determinación del extracto etéreo o grasa bruta.

Ceniza

El método aquí presentado se emplea para determinar el contenido de ceniza en los alimentos o sus ingredientes mediante la calcinación. Se utilizaron los siguientes materiales y reactivos.

| Material de vidrio y elementos de Laboratorio | Cantidad |
|--|-----------------|
| Capsula de porcelana | 2 |
| Espátula | 1 |
| Pinza para crisol | 1 |

Procedimiento

Se procedió a:

- Secar en la estufa a 100oC por 30 minutos un crisol de porcelana limpio con tapa y posteriormente enfriarlo dentro de un desecador y pesarlo exactamente.
- Pesar con la mayor precisión posible una muestra de 1.0 g. del alimento preparado en el crisol de porcelana con tapa.
- Colocar el crisol con la muestra y su tapa en un horno o mufla y llevarlo progresivamente a una temperatura que no exceda los 425oC, con el fin de lograr la incineración y liberación de los compuestos gaseosos sin formación de llamas.

- Aumentar la temperatura gradualmente hasta llegar a un máximo de 550oC y mantenerla a este nivel durante el tiempo necesario (2h) para obtener cenizas blancas o grisáceas (De Ramírez, I, 1993).

Fibra

Para determinar el contenido de fibra en la muestra, se utilizaron los siguientes materiales y reactivos.

| Material de vidrio y elementos de Laboratorio | Cantidad |
|--|-----------------|
| Balón de 250 ml | 1 |
| Beaker de 250 ml | 2 |
| Condensador para reflujo con sus mangueras | 1 |
| Crisol de porcelana | 1 |
| Equipo para filtración al vacío | 1 |
| Erlenmeyer de 250 ml | 1 |
| Espátula | 1 |
| Pinza para crisol | 1 |
| Probeta de 200-250 ml | 1 |
| Tela de dril o lona | 1 |
| Varilla de vidrio | 1 |

Reactivos

- Solución de H₂SO₄ 0.255N
- Metanol, etanol (95%) o alcohol Isopropílico
- Solución de NaOH 0.313N

Procedimiento

Se procedió a:

- Transferir cuantitativamente (1-2 g) el residuo obtenido de la determinación de grasa (muestra desengrasada) a un balón de 250 ml.
- Calentar en un erlenmeyer 100 ml de H_2SO_4 0.255N y cuando este en ebullición verterlo sobre la muestra y dejarlo en reflujo por exactamente 30 minutos (contados a partir de la ebullición), teniendo cuidado de que no haya material fuera de contacto con la solución. Si hay pérdidas de agua, deben reponerse.
- Calentar en un erlenmeyer 250-500 ml de agua destilada.
- Retirar la mezcla del reflujo y filtrarla al vacío a través de una tela ya sea de dril o lona.
- Lavar con suficiente agua caliente teniendo en cuenta de no perder nada de la muestra, hasta que el agua de lavado salga a un pH neutro (utilizar papel indicador).
- Calentar 100 mL de NaOH 0.313N en un erlenmeyer y una vez empiece a ebullición verterlo sobre la muestra lavada anteriormente y dejar toda la mezcla en reflujo por exactamente 30 minutos, proceder como en la digestión ácida.
- Calentar en un erlenmeyer 250-500 ml de agua destilada.
- Retirar la mezcla del reflujo y filtrarla al vacío a través de una tela ya sea de dril o lona como se realizó anteriormente.

- Lavar nuevamente con suficiente agua caliente teniendo en cuenta de no perder nada de la sustancia problema hasta neutralidad de las aguas de lavado.
- Transferir la muestra lavada a un vaso de precipitados de 100 mL que contenga 25 ml de alcohol y filtrarla utilizando la misma tela y lavando con 25 ml de alcohol etílico.
- Transferir el residuo a un crisol (si es necesario lavar la tela con unas gotas de agua caliente, reservando los lavados en el mismo vaso) y dejar en la estufa a una temperatura de 100-110°C hasta obtener un peso constante (anotarlo).
- Trasladar una vez obtenido el peso constante, el crisol a la mufla y dejarlo por espacio de 20 minutos a 550°C en la mufla.
- Colocar el crisol en el desecador, dejarlo enfriar a temperatura ambiente y pesar (De Ramírez, I, 1993).

La pérdida de peso en la calcinación se considera como la fibra cruda de la muestra pesada antes de extraer la humedad.

- Con los resultados obtenidos, calcular el porcentaje de fibra cruda en base seca y húmeda.
- Calcular el porcentaje de extracto no nitrogenado en base húmeda (De Ramírez, I, 1993).

Determinación de minerales (calcio, fosforo y magnesio)

Las muestras son secadas y quemadas. El residuo es disuelto y diluido en

soluciones de agua acidificada y las porciones son diluidas para determinaciones colorimétricas (P) y AAS (Ca y Mg).

Determinación de Fósforo

Se procedió a:

- Enfrascar porciones de solución diluida de 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, y 35 ml, **C (f)**, en series de botellas volumétricas de 50 ml.
- Agregar 10 ml de agente molybdovanadate, **C (g)**, a cada botella.
- Mezclar cada solución y diluir cada una a volumen, para obtener 0, 1.2, 2.4, hasta 8.4 ppm P promedios.
- Leer la absorción de cada solución dentro de 1 h.
- Ajustar el espectrómetro a 400 nm y ajustar el instrumento a 0 A con promedio 0 ppm. Estudie (analice) A contra ppm P.
- Analizar la regresión lineal de esta curva, la cual debería permitir un coeficiente de variación menor o igual a 0.99980, con intercepción de 0 ± 0.004 AU.

Muestras

- Enfrascar 10 ml de la Solución A en una botella volumétrica de 50 ml.
- Determinar ppm P de la curva promedio. (Nota: Aunque los promedios y los agentes molybdovanadate son estables por varios meses, chequee periódicamente la reproducibilidad de la curva concurrentemente

elaborando 4.8 ppm promedio con assay (procedimiento investigativo de laboratorio).

- Preparar una nueva curva si la absorción de este promedio difiere de la curva por $\pm 1\%$.)

Calcular mg P/100g esta forma:

$$\text{Fosforo, mg/100 g} = (Y \times 125)/W$$

Donde

Y = ppm P en solución assay (procedimiento investigativo de laboratorio) como sobrepuesta a la curva promedio

W = peso del queso tomado, g. Reporte los resultados al mg más cercano.

Determinación del Calcio y el Magnesio

Se procedió a:

- Enfrascar porciones de solución diluida de 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, y 35 mL, **C (f)**, en series de botellas volumétricas de 100 mL. A cada botella, agregar 10 mL La solución, **C (h)**, y diluya a volumen para obtener 0-6 ppm Ca y 0-0.3 ppm Mg en 0.1%
- Usar 4 o 5 promedios en un rango que anticipado aproxime el nivel assay.
- Ajustar instrumento a 0 A con promedios 0 ppm y elabore muestras contra promedios bajo condiciones en **B (a)**. Estudie (analice) A contra ppm Ca y ppm Mg.

- Analizar la regresión lineal de estas curvas, deberían permitir un coeficiente de correlación de ≥ 0.99960 con intercepción 0 ± 0.002 AU.
- (b) Muestras
- Enfrascar 10 ml solución A en una botella volumétrica de 100 ml.
 - Agregar 10 ml La solución y diluya a volumen. Con el sistema AAS ajustado para respuesta óptima, determine ppm Ca y Mg en solución A contra 4 o 5 promedios de material respectivo.
 - Chequear periódicamente la absorción promedio de 4.0 ppm Ca (0.2 ppm Mg). La respuesta no deberá diferir por más de 1%. Si la absorción de la muestra es más allá de la curva promedio (sobre 6.0 ppm Ca [0.3 ppm Mg], use una porción menor de solución A para assay.

Calcular mg Ca/100 g y mg Mg/100 g de esta forma:

$$\text{Calcio o Magnesio, mg/100 g} = (Z \times 2500) / (W/V)$$

Dónde

Z = ppm Ca o Mg en solución assay (procedimiento investigativo de laboratorio) como sobrepuesta a la curva promedio

W = peso del queso tomado, g; y V = volumen de solución A tomada para assay, ml. Reporte resultados al mg más cercano y resultados Mg al 0.1 mg más cercano.